Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale,, n. 74 del 29 marzo 2006 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Mercoledì, 29 marzo 2006** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 75/L

LEGGE 6 marzo 2006, n. **125.**

Ratifica ed esecuzione del Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, relativo agli inquinanti organici persistenti, con annessi, fatto ad Aarhus il 24 giugno 1998.

SOMMARIO

LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI

LEGGE 6 marzo 2006, n. **125**.

Ratifica ed esecuzione del Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, relativo agli inquinanti organici persistenti, con annessi, fatto ad Aarhus il 24 giugno 1998.

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

PROMULGA

la seguente legge:

ART. 1.

(Autorizzazione alla ratifica).

1. Il Presidente della Repubblica è autorizzato a ratificare il Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, relativo agli inquinanti organici persistenti, con annessi, fatto a Aarhus il 24 giugno 1998.

ART. 2.

(Ordine di esecuzione).

1. Piena ed intera esecuzione è data al Protocollo di cui all'articolo 1 a decorrere dalla data della sua entrata in vigore, in conformità a quanto disposto dall'articolo 18 del Protocollo stesso.

ART. 3.

(Copertura finanziaria).

1. Al fine di dare piena attuazione agli obblighi derivanti dal Protocollo di cui all'articolo 1 sono autorizzate:

a) la spesa di euro 81.000 per l'anno 2006 e di euro 60.000 a decorrere dall'anno 2007, per la realizzazione e l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni delle sostanze;

b) la spesa di euro 25.000 a decorrere dall'anno 2006, per la promozione della diffusione di informazioni presso il pubblico;

c) la spesa di euro 86.400 a decorrere dall'anno 2006, per l'elaborazione e l'aggiornamento di piani di ricerca ed il monitoraggio;

d) la spesa di euro 27.500 per l'anno 2006 e di euro 14.000 a decorrere dall'anno 2007, per lo scambio di informazioni periodiche tra le Parti;

e) la spesa di euro 22.970 a decorrere dall'anno 2006 per la partecipazione di esperti a riunioni negoziali.

2. All'onere derivante dall'attuazione della presente legge, pari a euro 242.870 per l'anno 2006 e a euro 208.370 annui a decorrere dall'anno 2007, si provvede mediante corrispondente riduzione dello stanziamento iscritto, ai fini del bilancio triennale 2006-2008, nell'ambito dell'unità previsionale di base di parte corrente « Fondo speciale » dello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze per l'anno 2006, allo scopo parzialmente utilizzando l'accantonamento relativo al Ministero degli affari esteri.

3. Il Ministro dell'economia e delle finanze è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio.

ART. 4.

(Entrata in vigore).

1. La presente legge entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale*.

La presente legge, munita del sigillo dello Stato, sarà inserita nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Data a Roma, addì 6 marzo 2006

CIAMPI

BERLUSCONI, *Presidente del Consiglio dei Ministri*

FINI, *Ministro degli affari esteri*

MATTEOLI, *Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio*

Visto, *il Guardasigilli:* CASTELLI

PROTOCOLE À LA CONVENTION SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE TRANSFRONTIÈRE À LONGUE DISTANCE, DE 1979, RELATIF AUX POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS

NATIONS UNIES
1998

PROTOCOLE A LA CONVENTION SUR LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE TRANSFRONTIERE A LONGUE DISTANCE, DE 1979, RELATIF AUX POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS

Les Parties,

Déterminées à appliquer la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance,

Reconnaissant que les émissions de nombreux polluants organiques persistants sont transportées au-delà des frontières internationales et se déposent en Europe, en Amérique du Nord et dans l'Arctique, loin de leur lieu d'origine, et que l'atmosphère est le principal moyen de transport,

Sachant que les polluants organiques persistants résistent à la dégradation dans des conditions naturelles et qu'ils ont été associés à des effets nocifs pour la santé et l'environnement,

Préoccupées par le fait que les polluants organiques persistants sont susceptibles de biomagnification dans les niveaux trophiques supérieurs et peuvent atteindre des concentrations qui risquent d'affecter l'état de la faune et de la flore et la santé des êtres humains qui y sont exposés,

Reconnaissant que les écosystèmes arctiques et surtout les populations autochtones, qui dépendent, pour leur subsistance, des poissons et des mammifères arctiques, sont particulièrement menacés du fait de la biomagnification des polluants organiques persistants,

Conscientes du fait que les mesures prises pour lutter contre les émissions de polluants organiques persistants contribueraient aussi à la protection de l'environnement et de la santé en dehors de la région de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, y compris dans l'Arctique et dans les eaux internationales,

Résolues à prendre des mesures pour anticiper, prévenir ou réduire au minimum les émissions de polluants organiques persistants, compte tenu de l'application de la démarche fondée sur le principe de précaution, telle qu'elle est définie au Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement,

Réaffirmant que les Etats, conformément à la Charte des Nations Unies et aux principes du droit international, ont le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources selon leurs propres politiques en matière d'environnement et de développement et le devoir de faire en sorte que les activités exercées dans les limites de leur juridiction ou sous leur contrôle ne causent pas de dommages à l'environnement dans d'autres Etats ou dans des régions ne relevant pas de la juridiction nationale,

Notant la nécessité d'une action mondiale contre les polluants organiques persistants et rappelant que le programme Action 21 envisage au chapitre 9 la conclusion d'accords régionaux pour réduire la pollution atmosphérique transfrontière à l'échelle mondiale et prévoit, en particulier, que la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe devrait faire profiter les autres régions du monde de son expérience,

Reconnaissant qu'il existe des législations et réglementations sous-régionales, régionales et mondiales, y compris des instruments internationaux, qui régissent la gestion des déchets dangereux, leurs mouvements transfrontières et leur élimination, en particulier la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination,

Considérant que les principales sources de pollution atmosphérique qui contribuent à l'accumulation de polluants organiques persistants sont l'emploi de certains pesticides, la fabrication et l'utilisation de certains produits chimiques et la formation non intentionnelle de certaines substances au cours des opérations d'incinération des déchets, de combustion et de fabrication des métaux ainsi qu'à partir de sources mobiles,

Sachant que des techniques et des méthodes de gestion sont disponibles pour réduire les émissions de polluants organiques persistants dans l'atmosphère,

Conscientes de la nécessité d'adopter une démarche régionale d'un bon rapport coût-efficacité, pour combattre la pollution atmosphérique,

Notant la contribution importante du secteur privé et du secteur non gouvernemental à la connaissance des effets liés aux polluants organiques persistants, des solutions de remplacement et des techniques antipollution disponibles, et les efforts qu'ils déploient pour aider à réduire les émissions de polluants organiques persistants,

Sachant que les mesures prises pour réduire les émissions de polluants organiques persistants ne sauraient être un moyen d'exercer une discrimination arbitraire ou injustifiable, ni une façon détournée de restreindre la concurrence et les échanges internationaux,

Prenant en considération les données scientifiques et techniques disponibles sur les émissions, les phénomènes atmosphériques et les effets sur la santé et sur l'environnement des polluants organiques persistants, ainsi que sur les coûts des mesures antipollution, et reconnaissant la nécessité de poursuivre la coopération scientifique et technique afin de parvenir à mieux comprendre ces questions,

Tenant compte des mesures concernant les polluants organiques persistants déjà prises par quelques-unes des Parties au niveau national et/ou en application d'autres conventions internationales,

Sont convenues de ce qui suit :

Article premier

DEFINITIONS

Aux fins du présent Protocole,

1. On entend par "Convention" la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, adoptée à Genève le 13 novembre 1979;

2. On entend par "EMEP" le Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe;

3. On entend par "Organe exécutif" l'Organe exécutif de la Convention, constitué en application du paragraphe 1 de l'article 10 de la Convention;

4. On entend par "Commission" la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe;

5. On entend par "Parties", à moins que le contexte ne s'oppose à cette interprétation, les Parties au présent Protocole;

6. On entend par "zone géographique des activités de l'EMEP" la zone définie au paragraphe 4 de l'article premier du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif au financement à long terme du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), adopté à Genève le 28 septembre 1984;

7. On entend par "polluants organiques persistants" (POP) des substances organiques qui : i) possèdent des caractéristiques toxiques; ii) sont persistantes; iii) sont susceptibles de bioaccumulation; iv) peuvent aisément être transportées dans l'atmosphère au-delà des frontières sur de longues distances et se déposer loin du lieu d'émission; v) risquent d'avoir des effets nocifs importants sur la santé et l'environnement aussi bien à proximité qu'à une grande distance de leur source;

8. On entend par "substance" une espèce chimique unique ou plusieurs espèces chimiques constituant un groupe particulier du fait a) qu'elles ont des propriétés analogues ou qu'elles sont émises ensemble dans l'environnement; ou b) qu'elles forment un mélange généralement commercialisé en tant qu'article unique;

9. On entend par "émission" le rejet dans l'atmosphère d'une substance à partir d'une source ponctuelle ou diffuse;

10. On entend par "source fixe" tout bâtiment, structure, dispositif, installation ou équipement qui émet ou peut émettre directement ou indirectement dans l'atmosphère un polluant organique persistant;

11. On entend par "catégorie de grandes sources fixes" toute catégorie de sources fixes visée à l'annexe VIII;

12. On entend par "source fixe nouvelle" toute source fixe que l'on commence à construire ou que l'on entreprend de modifier substantiellement à l'expiration d'un délai de deux ans qui commence à courir à la date d'entrée en vigueur : i) du présent Protocole ou ii) d'un amendement à l'annexe III ou VIII, si la source fixe ne tombe sous le coup des dispositions du présent Protocole qu'en vertu de cet amendement. Il appartient aux autorités nationales compétentes de déterminer si une modification est substantielle ou non, en tenant compte de facteurs tels que les avantages que cette modification présente pour l'environnement.

Article 2

OBJET

Le présent Protocole a pour objet de lutter contre les rejets, les émissions et les fuites de polluants organiques persistants, de les réduire ou d'y mettre fin.

Article 3

OBLIGATIONS FONDAMENTALES

1. Sauf dérogation expresse en application de l'article 4, chaque Partie prend des mesures efficaces pour :

a) Mettre fin à la production et à l'utilisation des substances énumérées à l'annexe I, conformément au régime d'application qui y est spécifié;

b) i) Faire en sorte que, lorsque les substances énumérées à l'annexe I sont détruites ou éliminées, cette destruction ou cette élimination soit effectuée de manière écologiquement rationnelle, compte tenu des législations et réglementations sous-régionales, régionales et mondiales pertinentes qui régissent la gestion des déchets dangereux et leur élimination, en particulier de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;

ii) Tâcher de faire en sorte que l'élimination des substances énumérées à l'annexe I soit effectuée sur le territoire national, compte tenu des considérations écologiques pertinentes;

iii) Faire en sorte que le transport transfrontière des substances énumérées à l'annexe I se déroule de manière écologiquement rationnelle, compte tenu des législations et réglementations sous-régionales, régionales et mondiales applicables qui régissent le mouvement transfrontière des déchets dangereux, en particulier de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;

c) Réserver les substances énumérées à l'annexe II aux utilisations décrites, conformément au régime d'application spécifié dans cette annexe.

2. Les dispositions de l'alinéa b) du paragraphe 1 ci-dessus prennent effet à l'égard de chaque substance à la date à laquelle il est mis fin à la production de cette substance ou à la date à laquelle il est mis fin à son utilisation, si celle-ci est postérieure.

3. Dans le cas des substances énumérées à l'annexe I, II ou III, chaque Partie devrait élaborer des stratégies appropriées pour déterminer les articles encore utilisés et les déchets qui contiennent ces substances, et prendre des mesures appropriées pour que ces déchets et ces articles, lorsqu'ils deviendront des déchets, soient détruits ou éliminés de façon écologiquement rationnelle.

4. Aux fins des paragraphes 1 à 3 ci-dessus, l'interprétation des termes "déchets" et "élimination" et de l'expression "de manière écologiquement rationnelle" doit être compatible avec celle qui en est donnée dans la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination.

5. Chaque Partie :

a) Réduit ses émissions annuelles totales de chacune des substances énumérées à l'annexe III par rapport au niveau des émissions au cours d'une année de référence fixée conformément à cette annexe en prenant des mesures efficaces adaptées à sa situation particulière;

b) Au plus tard dans les délais spécifiés à l'annexe VI, applique :

i) Les meilleures techniques disponibles, en prenant en considération l'annexe V, à l'égard de chaque source fixe nouvelle entrant dans une catégorie de grandes sources fixes pour laquelle les meilleures techniques disponibles sont définies à l'annexe V;

ii) Des valeurs limites au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe IV à l'égard de chaque source fixe nouvelle entrant dans une catégorie mentionnée dans cette annexe, en prenant en considération l'annexe V. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des niveaux d'émission équivalents;

iii) Les meilleures techniques disponibles, en prenant en considération l'annexe V, à l'égard de chaque source fixe existante entrant dans une catégorie de grandes sources fixes pour laquelle les meilleures techniques disponibles sont définies à l'annexe V, pour autant que cela soit techniquement et économiquement possible. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des réductions des émissions équivalentes;

iv) Des valeurs limites au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe IV à l'égard de chaque source fixe existante entrant dans une catégorie mentionnée dans cette annexe, pour autant que cela soit techniquement et économiquement possible, en prenant en considération l'annexe V. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des réductions des émissions équivalentes;

v) Des mesures efficaces pour lutter contre les émissions provenant de sources mobiles, en prenant en considération l'annexe VII.

6. Dans le cas des installations de combustion domestiques, les obligations énoncées aux sous-alinéas i) et iii) de l'alinéa b) du paragraphe 5 ci-dessus visent toutes les sources fixes de cette catégorie considérées globalement.

7. Toute Partie qui, après avoir appliqué l'alinéa b) du paragraphe 5 ci-dessus, ne parvient pas à se conformer aux dispositions de l'alinéa a) de ce même paragraphe pour une substance spécifiée à l'annexe III, est exemptée des obligations qu'elle a contractées au titre de l'alinéa a) du paragraphe 5 ci-dessus pour cette substance.

8. Chaque Partie dresse et tient à jour des inventaires des émissions des substances énumérées à l'annexe III et rassemble les informations disponibles concernant la production et la vente des substances énumérées aux annexes I et II. Pour ce faire, les Parties situées dans la zone géographique des activités de l'EMEP utilisent, au minimum, les méthodes et la résolution temporelle et spatiale spécifiées par l'Organe exécutif de l'EMEP et celles situées en dehors de cette zone s'inspirent des méthodes mises au point dans le cadre du plan de travail de l'Organe exécutif. Chaque Partie communique ces informations conformément aux dispositions de l'article 9 ci-après.

Article 4

DEROGATIONS

1. Le paragraphe 1 de l'article 3 ne s'applique pas dans le cas de quantités d'une substance destinées à être utilisées pour des recherches en laboratoire ou comme étalon de référence.

2. Une Partie peut accorder une dérogation aux alinéas a) et c) du paragraphe 1 de l'article 3 pour une substance particulière à condition que la dérogation ne soit pas accordée ni utilisée de manière contraire aux objectifs du présent Protocole, et qu'elle le soit uniquement aux fins et conditions énoncées ci-après :

a) Pour des recherches autres que celles visées au paragraphe 1 ci-dessus, à condition :

i) Qu'aucune quantité appréciable de la substance ne soit censée atteindre l'environnement lors de l'utilisation envisagée et de l'élimination ultérieure;

ii) Que les objectifs et paramètres de ces recherches soient évalués et approuvés par la Partie concernée;

iii) Qu'en cas de rejet d'une quantité appréciable d'une substance dans l'environnement il soit immédiatement mis fin à la dérogation, que des mesures soient prises éventuellement pour atténuer les effets du rejet et qu'une évaluation des mesures de confinement soit effectuée avant toute reprise des recherches;

b) Pour gérer selon que de besoin une situation d'urgence touchant la santé publique, à condition :

i) Que la Partie concernée ne dispose d'aucun autre moyen approprié pour faire face à la situation;

ii) Que les mesures prises soient proportionnelles à l'ampleur et à la gravité de la situation d'urgence;

iii) Que les précautions voulues soient prises pour protéger la santé et l'environnement et pour que la substance ne soit pas utilisée en dehors de la zone géographique touchée par la situation d'urgence;

iv) Que la dérogation soit accordée pour une durée ne dépassant pas celle de la situation d'urgence;

v) Qu'une fois la situation d'urgence terminée, les stocks de la substance qui pourraient subsister fassent l'objet des mesures prévues à l'alinéa b) du paragraphe 1 de l'article 3;

c) Pour une application mineure jugée essentielle par la Partie concernée, à condition :

i) Que la dérogation soit accordée pour une durée maximum de cinq ans;

ii) Qu'elle n'ait pas été déjà accordée par la Partie concernée au titre du présent article;

iii) Qu'il n'existe pas de solution de remplacement satisfaisante pour l'utilisation envisagée;

iv) Que la Partie concernée ait procédé à une estimation des émissions de la substance consécutives à la dérogation, et de leur contribution au volume total des émissions de cette substance en provenance du territoire des Parties;

v) Que les précautions voulues soient prises pour que les émissions dans l'environnement soient réduites au minimum;

vi) Qu'à l'issue de la période d'application de la dérogation, les stocks de la substance qui pourraient subsister fassent l'objet des mesures prévues à l'alinéa b) du paragraphe 1 de l'article 3.

3. Quatre-vingt-dix jours au plus tard après qu'une dérogation a été accordée au titre du paragraphe 2 ci-dessus, chaque Partie fournit au minimum les informations ci-après au secrétariat:

a) Le nom chimique de la substance visée par la dérogation;

b) L'objet de la dérogation accordée;

c) Les conditions auxquelles la dérogation est subordonnée;

d) La durée de la dérogation;

e) Les personnes ou l'organisation qui bénéficient de la dérogation; et

f) S'agissant d'une dérogation accordée au titre des alinéas a) et c) du paragraphe 2 ci-dessus, une estimation des émissions de la substance consécutives à la dérogation et une évaluation de leur contribution au volume total des émissions de la substance en provenance du territoire des Parties.

4. Le secrétariat communique à toutes les Parties les informations reçues au titre du paragraphe 3 ci-dessus.

Article 5

ECHANGE D'INFORMATIONS ET DE TECHNOLOGIE

Les Parties, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques, créent des conditions propices à l'échange d'informations et de technologies visant à réduire la production et les émissions de polluants organiques persistants et à permettre la mise au point de solutions de remplacement d'un bon rapport coût-efficacité en s'attachant à promouvoir notamment :

a) Les contacts et la coopération entre les organisations et les personnes compétentes qui, tant dans le secteur privé que dans le secteur public, sont à même de fournir une technologie, des services d'étude et d'ingénierie, du matériel ou des moyens financiers;

b) L'échange d'informations et l'accès aux informations sur la mise au point et l'utilisation de solutions de remplacement, ainsi que sur l'évaluation des risques que ces solutions présentent pour la santé et l'environnement, et l'échange d'informations et l'accès aux informations sur le coût économique et social de ces solutions de remplacement;

c) L'établissement de listes de leurs autorités désignées qui mènent des activités analogues dans le cadre d'autres instances internationales et la mise à jour périodique de ces listes;

d) L'échange d'informations sur les activités menées dans le cadre d'autres instances internationales.

Article 6

SENSIBILISATION DU PUBLIC

Les Parties, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques, s'attachent à promouvoir la diffusion d'informations auprès du grand public, y compris des particuliers qui utilisent directement des polluants organiques persistants. Il peut s'agir notamment :

a) D'informations, communiquées notamment par le biais de l'étiquetage, sur l'évaluation des risques et les dangers;

b) D'informations sur la réduction des risques;

c) D'informations visant à encourager l'élimination des polluants organiques persistants ou une réduction de leur utilisation, y compris, s'il y a lieu, sur la lutte intégrée contre les ravageurs, la gestion intégrée des cultures, et les impacts économiques et sociaux de cette élimination ou de cette réduction;

d) D'informations sur les solutions de remplacement qui permettraient de renoncer à l'utilisation de polluants organiques persistants, ainsi que d'une évaluation des risques que ces solutions présentent pour la santé et l'environnement, et d'informations sur leurs impacts économiques et sociaux.

Article 7

STRATEGIES, POLITIQUES, PROGRAMMES, MESURES ET INFORMATION

1. Chaque Partie, six mois au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole à son égard, élabore des stratégies, politiques et programmes afin de s'acquitter des obligations qu'elle a contractées en vertu du présent Protocole.

2. Chaque Partie :

a) Encourage le recours à des techniques de gestion écologiquement rationnelles qui sont économiquement applicables, y compris à des pratiques optimales du point de vue écologique pour tous les aspects de l'utilisation, de la production, du rejet, de la transformation, de la distribution, de la manutention, du transport et du retraitement des substances régies par le présent Protocole et des articles manufacturés, mélanges ou solutions contenant de telles substances;

b) Encourage l'application d'autres programmes de gestion pour réduire les émissions de polluants organiques persistants, y compris de programmes volontaires, et l'utilisation d'instruments économiques;

c) Envisage l'adoption de politiques et de mesures supplémentaires adaptées à sa situation particulière, y compris, éventuellement, des démarches non réglementaires;

d) Fait tous les efforts qui sont économiquement possibles pour réduire les niveaux des substances visées par le présent Protocole qui sont contenues sous forme de contaminants dans d'autres substances, des produits chimiques ou des articles manufacturés, dès que l'importance de la source a été établie;

e) Prend en considération, dans le cadre de ses programmes visant à évaluer les substances, les caractéristiques spécifiées au paragraphe 1 de la décision 1998/2 de l'Organe exécutif relative aux informations à soumettre et aux procédures à suivre pour ajouter des substances à l'annexe I, II ou III, et dans tout amendement y relatif.

3. Les Parties peuvent prendre des mesures plus strictes que celles prévues par le présent Protocole.

Article 8

RECHERCHE-DEVELOPPEMENT ET SURVEILLANCE

Les Parties encouragent la recherche-développement, la surveillance et la coopération en ce qui concerne, notamment, mais pas exclusivement :

a) Les émissions, le transport à longue distance et les niveaux des dépôts et leur modélisation, les niveaux existants dans les milieux biologique et non biologique, l'élaboration de procédures pour harmoniser les méthodes pertinentes;

b) Les voies de diffusion et les inventaires des polluants dans des écosystèmes représentatifs;

c) Leurs effets sur la santé et l'environnement, y compris la quantification de ces effets;

d) Les meilleures techniques et pratiques disponibles, y compris dans l'agriculture, et les techniques et pratiques antiémissions actuellement employées par les Parties ou en développement;

e) Les méthodes permettant de prendre en considération les facteurs socio-économiques aux fins de l'évaluation de stratégies de lutte différentes;

f) Une approche fondée sur les effets qui prenne en compte les informations appropriées, y compris celles obtenues au titre des alinéas a) à e) ci-dessus, sur les niveaux des polluants dans l'environnement, leurs voies de diffusion et leurs effets sur la santé et l'environnement, tels qu'ils ont été mesurés ou modélisés, aux fins de l'élaboration de futures stratégies de lutte qui tiennent compte également des facteurs économiques et technologiques;

g) Les méthodes permettant d'estimer les émissions nationales et de prévoir les émissions futures des différents polluants organiques persistants et d'évaluer comment ces estimations et prévisions peuvent être utilisées pour définir les obligations futures;

h) Les niveaux des substances visées par le présent Protocole qui sont contenues sous forme de contaminants dans d'autres substances, des produits chimiques ou des articles manufacturés, et l'importance de ces niveaux pour le transport à longue distance, ainsi que les techniques permettant de réduire les niveaux de ces contaminants et, en outre, les niveaux des polluants organiques persistants produits durant le cycle de vie du bois traité au pentachlorophénol.

Priorité devrait être donnée aux recherches portant sur les substances qui sont jugées les plus susceptibles d'être proposées aux fins d'inclusion conformément aux procédures spécifiées au paragraphe 6 de l'article 14.

Article 9

INFORMATIONS A COMMUNIQUER

1. Sous réserve de ses lois visant à préserver le caractère confidentiel de l'information commerciale :

a) Chaque Partie, par l'intermédiaire du Secrétaire exécutif de la Commission, communique à l'Organe exécutif, à intervalles réguliers fixés par les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif, des informations sur les mesures qu'elle a prises pour appliquer le présent Protocole;

b) Chaque Partie située dans la zone géographique des activités de l'EMEP communique à l'EMEP, par l'intermédiaire du Secrétaire exécutif de la Commission, à intervalles réguliers fixés par l'Organe directeur de l'EMEP et approuvés par les Parties à une session de l'Organe exécutif, des informations sur les niveaux des émissions de polluants organiques persistants en utilisant au minimum à cet effet les méthodes et la résolution temporelle et spatiale spécifiées par l'Organe directeur de l'EMEP. Les Parties situées en dehors de la zone géographique des activités de l'EMEP mettent à la disposition de l'Organe exécutif des informations analogues si la demande leur en est faite. Chaque Partie fournit aussi des informations sur les niveaux des émissions des substances énumérées à l'annexe III pour l'année de référence spécifiée dans ladite annexe.

2. Les informations à communiquer en application de l'alinéa a) du paragraphe 1 ci-dessus seront conformes à la décision relative à la présentation et à la teneur des communications, que les Parties adopteront à une session de l'Organe exécutif. Les termes de cette décision seront revus, selon qu'il conviendra, pour déterminer tout élément à y ajouter concernant la présentation ou la teneur des informations à communiquer.

3. En temps voulu avant chaque session annuelle de l'Organe exécutif, l'EMEP fournit des informations sur le transport à longue distance et les dépôts de polluants organiques persistants.

Article 10

EXAMENS PAR LES PARTIES AUX SESSIONS DE L'ORGANE EXECUTIF

1. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties, en application des dispositions de l'alinéa a) du paragraphe 2 de l'article 10 de la Convention, examinent les informations fournies par les Parties, l'EMEP et les autres organes subsidiaires, ainsi que les rapports du Comité d'application visé à l'article 11 du présent Protocole.

2. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties examinent régulièrement les progrès accomplis dans l'exécution des obligations énoncées dans le présent Protocole.

3. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties examinent dans quelle mesure les obligations énoncées dans le présent Protocole sont suffisantes et ont l'efficacité voulue. Pour ces examens, il sera tenu compte des meilleures informations scientifiques disponibles sur les effets des dépôts de polluants organiques persistants, des évaluations des progrès technologiques, de l'évolution de la situation économique et de la mesure dans laquelle les obligations concernant le niveau des émissions sont respectées. Les modalités, les méthodes et le calendrier de ces examens sont arrêtés par les Parties à une session de l'Organe exécutif. Le premier examen de ce type doit être achevé trois ans au plus tard après l'entrée en vigueur du présent Protocole.

Article 11

RESPECT DES OBLIGATIONS

Le respect par chaque Partie des obligations qu'elle a contractées en vertu du présent Protocole est examiné périodiquement. Le Comité d'application créé par la décision 1997/2 adoptée par l'Organe exécutif à sa quinzième session procède à ces examens et fait rapport aux Parties réunies au sein de l'Organe exécutif conformément aux dispositions de l'annexe de cette décision et à tout amendement y relatif.

Article 12

REGLEMENT DES DIFFERENDS

1. En cas de différend entre deux ou plus de deux Parties au sujet de l'interprétation ou de l'application du présent Protocole, les Parties concernées s'efforcent de le régler par voie de négociation ou par tout autre moyen pacifique de leur choix. Les parties au différend informent l'Organe exécutif de leur différend.

2. Lorsqu'elle ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole ou y adhère, ou à tout moment par la suite, une Partie qui n'est pas une organisation d'intégration économique régionale peut déclarer dans un instrument écrit soumis au Dépositaire que pour tout différend lié à l'interprétation ou à l'application du Protocole, elle reconnaît comme obligatoire(s) ipso facto et sans accord spécial l'un des deux moyens de règlement ci-après ou les deux à l'égard de toute Partie acceptant la même obligation :

a) La soumission du différend à la Cour internationale de Justice;

b) L'arbitrage conformément aux procédures que les Parties adopteront dès que possible, à une session de l'Organe exécutif, dans une annexe consacrée à l'arbitrage.

Une Partie qui est une organisation d'intégration économique régionale peut faire une déclaration dans le même sens en ce qui concerne l'arbitrage conformément aux procédures visées à l'alinéa b) ci-dessus.

3. La déclaration faite en application du paragraphe 2 ci-dessus reste en vigueur jusqu'à ce qu'elle expire conformément à ses propres termes ou jusqu'à l'expiration d'un délai de trois mois à compter de la date à laquelle une notification écrite de la révocation de cette déclaration a été déposée auprès du Dépositaire.

4. Le dépôt d'une nouvelle déclaration, la notification de la révocation d'une déclaration ou l'expiration d'une déclaration n'affecte en rien la procédure engagée devant la Cour internationale de Justice ou le tribunal arbitral, à moins que les parties au différend n'en conviennent autrement.

5. Sauf dans le cas où les parties à un différend ont accepté le même moyen de règlement prévu au paragraphe 2, si, à l'expiration d'un délai de douze mois à compter de la date à laquelle une Partie a notifié à une autre Partie l'existence d'un différend entre elles, les Parties concernées ne sont pas parvenues à régler leur différend par les moyens visés au paragraphe 1 ci-dessus, le différend, à la demande de l'une quelconque des parties au différend, est soumis à conciliation.

6. Aux fins du paragraphe 5, une commission de conciliation est créée. Elle est composée de membres désignés, en nombre égal, par chaque Partie concernée ou, lorsque les Parties à la procédure de conciliation font cause commune, par l'ensemble de ces Parties, et d'un président choisi conjointement par les membres ainsi désignés. La commission émet une recommandation que les Parties examinent de bonne foi.

Article 13

ANNEXES

Les annexes du présent Protocole font partie intégrante du Protocole. Les annexes V et VII ont valeur de recommandation.

Article 14

AMENDEMENTS

1. Toute Partie peut proposer des amendements au présent Protocole.

2. Les amendements proposés sont soumis par écrit au Secrétaire exécutif de la Commission, qui les communique à toutes les Parties. Les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif examinent les propositions d'amendements à sa session suivante, pour autant que le Secrétaire exécutif les ait transmises aux Parties au moins quatre-vingt-dix jours à l'avance.

3. Les amendements au présent Protocole et aux annexes I à IV, VI et VIII sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif et entrent en vigueur à l'égard des Parties qui les ont acceptés le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle deux tiers des Parties ont déposé leur instrument d'acceptation de ces amendements auprès du Dépositaire. Les amendements entrent en vigueur à l'égard de toute autre Partie le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle ladite Partie a déposé son instrument d'acceptation des amendements.

4. Les amendements aux annexes V et VII sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif. A l'expiration d'un délai de quatre-vingt-dix jours à compter de la date à laquelle le Secrétaire exécutif de la Commission l'a communiqué à toutes les Parties, tout amendement à l'une ou l'autre de ces annexes prend effet à l'égard des Parties qui n'ont pas soumis de notification au Dépositaire conformément aux dispositions du paragraphe 5 ci-après, à condition que seize Parties au moins n'aient pas soumis cette notification.

5. Toute Partie qui n'est pas en mesure d'approuver un amendement aux annexes V ou VII en donne notification au Dépositaire par écrit dans un délai de quatre-vingt-dix jours à compter de la date de la communication de son adoption. Le Dépositaire informe sans retard toutes les Parties de la réception de cette notification. Une Partie peut à tout moment substituer une acceptation à sa notification antérieure et, après le dépôt d'un instrument d'acceptation auprès du Dépositaire, l'amendement à cette annexe prend effet à l'égard de cette Partie.

6. S'il s'agit d'une proposition visant à modifier l'annexe I, II ou III en ajoutant une substance au présent Protocole :

a) L'auteur de la proposition fournit à l'Organe exécutif les informations spécifiées dans la décision 1998/2 de l'Organe exécutif et dans tout amendement y relatif; et

b) Les Parties évaluent la proposition conformément aux procédures définies dans la décision 1998/2 de l'Organe exécutif et dans tout amendement y relatif.

7. Toute décision visant à modifier la décision 1998/2 de l'Organe exécutif est adoptée par consensus par les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif et prend effet soixante jours après la date de son adoption.

Article 15

SIGNATURE

1. Le présent Protocole est ouvert à la signature des Etats membres de la Commission ainsi que des Etats dotés du statut consultatif auprès de la Commission en vertu du paragraphe 8 de la résolution 36 (IV) du Conseil économique et social du 28 mars 1947, et des organisations d'intégration économique régionale constituées par des Etats souverains membres de la Commission, ayant compétence pour négocier, conclure et appliquer des accords internationaux dans les matières visées par le Protocole, sous réserve que les Etats et les organisations concernés soient Parties à la Convention, à Aarhus (Danemark) les 24 et 25 juin 1998, puis au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York jusqu'au 21 décembre 1998.

2. Dans les matières qui relèvent de leur compétence, les organisations d'intégration économique régionale exercent en propre les droits et s'acquittent en propre des responsabilités que le présent Protocole confère à leurs Etats membres. En pareil cas, les Etats membres de ces organisations ne sont pas habilités à exercer ces droits individuellement.

Article 16

RATIFICATION, ACCEPTATION, APPROBATION ET ADHESION

1. Le présent Protocole est soumis à la ratification, à l'acceptation ou à l'approbation des Signataires.

2. Le présent Protocole est ouvert à l'adhésion des Etats et des organisations qui remplissent les conditions énoncées au paragraphe 1 de l'article 15, à compter du 21 décembre 1998.

Article 17

DEPOSITAIRE

Les instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion sont déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui exerce les fonctions de Dépositaire.

Article 18

ENTREE EN VIGUEUR

1. Le présent Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion auprès du Dépositaire.

2. A l'égard de chaque Etat ou organisation visé au paragraphe 1 de l'article 15, qui ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole ou y adhère après le dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, le Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt par cette Partie de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

Article 19

DENONCIATION

A tout moment après l'expiration d'un délai de cinq ans commençant à courir à la date à laquelle le présent Protocole est entré en vigueur à l'égard d'une Partie, cette Partie peut dénoncer le Protocole par notification écrite adressée au Dépositaire. La dénonciation prend effet le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date de réception de sa notification par le Dépositaire, ou à toute autre date ultérieure spécifiée dans la notification de la dénonciation.

Article 20

TEXTES AUTHENTIQUES

L'original du présent Protocole, dont les textes anglais, français et russe sont également authentiques, est déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé le présent Protocole.

Fait à Aarhus (Danemark) le vingt-quatre juin mil neuf cent quatre-vingt-dix-huit.

Annexe I

SUBSTANCES DEVANT ETRE ELIMINEES

Sauf indication contraire dans le présent Protocole, la présente annexe ne s'applique pas aux substances énumérées ci-après : i) lorsqu'elles sont présentes dans des produits sous forme de contaminants; ii) lorsqu'elles sont présentes dans des articles fabriqués ou utilisés à la date de mise en application; ou iii) lorsqu'elles sont utilisées localement comme produits chimiques intermédiaires pour la fabrication d'une ou de plusieurs substances différentes et sont donc chimiquement transformées. Sauf indication contraire, chacune des obligations ci-après prend effet à la date d'entrée en vigueur du Protocole.

Substance	Régime d'application	
	Mettre fin à	**Conditions**
Aldrine CAS : 309-00-2	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Chlordane CAS : 57-74-9	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Chlordécone CAS : 143-50-0	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
DDT CAS : 50-29-3	la production	1. Mettre fin à la production de DDT dans un délai d'un an après qu'un consensus se sera dégagé entre les Parties pour reconnaître qu'il existe des solutions de remplacement satisfaisantes pour assurer la protection de la santé publique contre des maladies comme la malaria et l'encéphalite. 2. En vue de mettre fin à la production de DDT dans les meilleurs délais, les Parties déterminent, un an au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole puis périodiquement par la suite, selon que de besoin, et en consultation avec l'Organisation mondiale de la santé, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et le Programme des Nations Unies pour l'environnement, s'il existe des solutions de remplacement et s'il est possible de les appliquer, et, le cas échéant, favorisent la commercialisation de solutions de remplacement plus sûres et économiquement viables.
	l'utilisation	Aucune, sauf celles spécifiées à l'annexe II.
Dieldrine CAS : 60-57-1	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Endrine CAS : 72-20-8	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.

Substance	Régime d'application	
	Mettre fin à	**Conditions**
Heptachlore CAS : 76-44-8	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune, sauf aux fins d'utilisation par un personnel agréé pour la lutte contre les fourmis Solenopsis dans les boîtes de dérivation industrielle. Cette utilisation fera l'objet d'une réévaluation dans le cadre du présent Protocole deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur de cet instrument.
Hexabromobiphényle CAS : 36355-01-8	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Hexachlorobenzène CAS : 118-74-1	la production	Aucune, sauf pour la production aux fins d'une utilisation limitée précisée dans une déclaration déposée par un pays en transition sur le plan économique lors de la signature ou de l'adhésion.
	l'utilisation	Aucune, sauf pour une utilisation limitée précisée dans une déclaration déposée par un pays en transition sur le plan économique lors de la signature ou de l'adhésion.
Mirex CAS : 2385-85-5	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
PCB a/	la production	Aucune, sauf pour les pays en transition sur le plan économique qui doivent mettre fin à la production dès que possible et au plus tard le 31 décembre 2005 et qui auront fait part de leur intention d'agir ainsi dans une déclaration déposée avec leur instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.
	l'utilisation	Aucune, sauf celles spécifiées à l'annexe II.
Toxaphène CAS : 8001-35-2	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.

a/ Les Parties conviennent de réévaluer dans le cadre du Protocole avant le 31 décembre 2004 la production et l'utilisation de polychloroterphényles et d'"ugilec".

Annexe II

SUBSTANCES DONT L'UTILISATION DOIT ETRE LIMITEE

Sauf indication contraire dans le présent Protocole, la présente annexe ne s'applique pas aux substances énumérées ci-après : i) lorsqu'elles sont présentes dans des produits sous forme de contaminants; ii) lorsqu'elles sont présentes dans des articles fabriqués ou utilisés à la date de mise en application; ou iii) lorsqu'elles sont utilisées localement comme produits chimiques intermédiaires pour la fabrication d'une ou de plusieurs substances différentes et sont donc chimiquement transformées. Sauf indication contraire, chacune des obligations ci-après prend effet à la date d'entrée en vigueur du Protocole.

Substance	Régime d'application	
	Réservée aux utilisations ci-après	**Conditions**
DDT CAS : 50-29-3	1. Pour la protection de la santé publique contre des maladies telles que la malaria et l'encéphalite.	1. Utilisation autorisée uniquement dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs et seulement pour la quantité nécessaire et pendant une période de 12 mois à compter de la date à laquelle il est mis fin à la production conformément à l'annexe I.
	2. En tant que produit chimique intermédiaire pour la production de Dicofol.	2. Cette utilisation sera réévaluée deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.
HCH CAS : 608-73-1	Le HCH technique (c'est-à-dire le HCH composé d'un mélange d'isomères) ne peut être utilisé que comme produit intermédiaire dans l'industrie chimique.	
	Les produits dans lesquels l'isomère gamma de l'HCH représente au moins 99 % (c'est-à-dire le lindane, CAS : 58-89-9) ne peuvent être utilisés qu'aux fins suivantes : 1. Traitement des semences. 2. Applications sur le sol suivies immédiatement d'une incorporation dans la couche arable. 3. Traitement curatif par des professionnels et traitement industriel du bois d'oeuvre et des grumes. 4. Insecticide topique utilisé à des fins de santé publique et vétérinaires.	Toutes les utilisations réglementées du lindane feront l'objet d'une réévaluation dans le cadre du Protocole deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur de cet instrument.

Substance	Régime d'application	
	Réservée aux utilisations ci-après	Conditions
	5. Application sur les jeunes plants par des moyens autres que l'épandage aérien, utilisation à petite échelle pour les pelouses ainsi que pour le matériel de reproduction en pépinière et les plantes ornementales tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. 6. Applications intérieures dans l'industrie et les habitations.	
PCB a/	PCB utilisés à la date d'entrée en vigueur ou produits jusqu'au 31 décembre 2005 conformément aux dispositions de l'annexe I.	Les Parties font des efforts résolus dans le but de parvenir : a) A mettre fin à l'utilisation des PCB identifiables dans les appareils (transformateurs, condensateurs ou récipients analogues renfermant des stocks de liquides résiduels) qui contiennent un volume supérieur à 5 dm^3 de liquide dont la teneur en PCB est égale ou supérieure à 0,05 %, dans les meilleurs délais et au plus tard le 31 décembre 2010 ou le 31 décembre 2015 pour les pays en transition sur le plan économique; b) A détruire ou décontaminer de façon écologiquement rationnelle tous les PCB liquides visés à l'alinéa a) et les autres PCB liquides, non contenus dans des appareils, dont la teneur est supérieure à 0,005 %, dans les meilleurs délais et au plus tard le 31 décembre 2015 ou le 31 décembre 2020 pour les pays en transition sur le plan économique; et c) A décontaminer ou éliminer les appareils visés à l'alinéa a) de façon écologiquement rationnelle.

a/ Les Parties conviennent de réévaluer dans le cadre du Protocole avant le 31 décembre 2004 la production et l'utilisation de polychloroterphényles et d'"ugilec".

Annexe III

SUBSTANCES VISEES A L'ALINEA a) DU PARAGRAPHE 5 DE L'ARTICLE 3
ET ANNEE DE REFERENCE POUR L'OBLIGATION

Substance	Année de référence
HAP a/	1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus), spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion.
Dioxines/furannes b/	1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus), spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion.
Hexachlorobenzène	1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus), spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion.

a/ Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : aux fins des inventaires des émissions, on utilisera les quatre composés indicateurs suivants : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indéno(1,2,3-cd)pyrène.

b/ Dioxines et furannes (PCDD/PCDF) : les polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD) et les polychlorodibenzo-p-furannes (PCDF) sont des composés aromatiques tricycliques composés de deux anneaux benzéniques reliés par deux atomes d'oxygène pour les PCDD et un atome d'oxygène pour les PCDF, dont les atomes d'oxygène peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de un à huit.

Annexe IV

VALEURS LIMITES POUR LES PCDD/PCDF PROVENANT DE GRANDES SOURCES FIXES

I. INTRODUCTION

1. Une définition des dioxines et des furannes (PCDD/PCDF) est fournie à l'annexe III du présent Protocole.

2. Les valeurs limites exprimées en ng/m³ ou mg/m³ se rapportent aux conditions normales (273,15 K, 101,3 kPa et gaz secs).

3. Les valeurs limites correspondent au fonctionnement en service normal, ce qui inclut les opérations de démarrage et d'arrêt, sauf si des valeurs limites particulières ont été définies pour ces situations.

4. Le prélèvement et l'analyse d'échantillons de tous les polluants devront être effectués selon les normes fixées par le Comité européen de normalisation (CEN) ou par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ou conformément aux méthodes de référence correspondantes du Canada ou des Etats-Unis. En attendant la mise au point des normes CEN ou ISO, il y aura lieu d'appliquer les normes nationales.

5. Aux fins de vérification, l'interprétation des résultats des mesures par rapport à la valeur limite doit tenir compte également de l'imprécision de la méthode de mesure. On considère qu'une valeur limite est respectée si le résultat de la mesure, corrigé de l'imprécision de la méthode appliquée, ne dépasse pas cette valeur.

6. Les émissions des différents congénères des PCDD/PCDF sont indiquées en équivalent de toxicité (ET) par comparaison avec la tétrachloro-2,3,7,8 dibenzoparadioxine (2,3,7,8-TCDD), selon le système proposé par le Comité de l'OTAN sur les défis de la société moderne (CDSM) en 1988.

II. VALEURS LIMITES POUR LES GRANDES SOURCES FIXES

7. Les valeurs limites suivantes, qui correspondent à une concentration de O_2 de 11 % dans les gaz de combustion, s'appliquent aux installations d'incinération ci-après :

Déchets urbains solides (incinération de plus de 3 t/h)

0,1 ng ET/m³

Déchets médicaux solides (incinération de plus de 1 t/h)

0,5 ng ET/m³

Déchets dangereux (incinération de plus de 1 t/h)

0,2 ng ET/m³

Annexe V

MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES POUR LUTTER CONTRE LES EMISSIONS DE POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS PROVENANT DE GRANDES SOURCES FIXES

I. INTRODUCTION

1. La présente annexe vise à donner aux Parties à la Convention des indications pour déterminer les meilleures techniques disponibles et leur permettre de s'acquitter des obligations énoncées au paragraphe 5 de l'article 3 du Protocole.

2. On entend par "meilleures techniques disponibles" (MTD) le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer, en principe, la base des valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et leur impact sur l'environnement dans son ensemble :

- Par "techniques", on entend aussi bien la technologie utilisée que la façon dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise hors service;

- Par techniques "disponibles", on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le secteur industriel pertinent, dans des conditions économiquement et techniquement viables, compte tenu des coûts et des avantages, que ces techniques soient ou non utilisées ou produites sur le territoire de la Partie concernée, pour autant que l'exploitant puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables;

- Par "meilleures" techniques, on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

Pour déterminer les meilleures techniques disponibles, il convient d'accorder une attention particulière, en général ou dans des cas particuliers, aux facteurs énumérés ci-après, en tenant compte des coûts et avantages probables de la mesure considérée et des principes de précaution et de prévention :

- L'utilisation d'une technologie peu polluante;

- L'utilisation de substances moins dangereuses;

- La récupération et le recyclage d'une plus grande partie des substances produites et utilisées au cours des opérations ainsi que des déchets;

- Les procédés, moyens ou méthodes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à l'échelle industrielle;

- Les progrès technologiques et l'évolution des connaissances scientifiques;

- La nature, les effets et le volume des émissions concernées;

- Les dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes;
- Les délais nécessaires pour mettre en place la meilleure technique disponible;
- La consommation de matières premières (y compris l'eau) et la nature des matières premières utilisées dans le procédé et son efficacité énergétique;
- La nécessité de prévenir ou de réduire au minimum l'impact global des émissions sur l'environnement et les risques de pollution de l'environnement;
- La nécessité de prévenir les accidents et de réduire au minimum leurs conséquences sur l'environnement.

La notion de meilleure technique disponible ne vise pas à prescrire une technique ou une technologie particulière mais à tenir compte des caractéristiques techniques de l'installation concernée, de sa situation géographique et de l'état de l'environnement au niveau local.

3. Les informations concernant l'efficacité et le coût des mesures de lutte contre les émissions sont tirées des documents reçus et examinés par l'Equipe spéciale et le Groupe de travail préparatoire sur les POP. Sauf indication contraire, les techniques mentionnées sont considérées comme de validité démontrée par l'expérience pratique.

4. L'expérience que l'on a des installations nouvelles faisant appel à des techniques peu polluantes ainsi que de la mise à niveau des installations existantes s'accroît sans cesse de sorte qu'il sera nécessaire de développer et de modifier périodiquement le texte de l'annexe. Les meilleures techniques disponibles pour les installations nouvelles peuvent généralement être appliquées aux installations existantes, pour autant que l'on prévoie une période de transition suffisante ainsi que des mesures d'adaptation.

5. On trouvera ci-après la description d'un certain nombre de mesures de lutte contre les émissions dont le coût et l'efficience sont variables. Le choix des mesures applicables dans chaque cas dépendra d'un certain nombre de facteurs, dont la situation économique, l'infrastructure et la capacité technologiques et, éventuellement, les mesures de lutte contre la pollution atmosphérique déjà en vigueur.

6. Les plus importants POP émis par des sources fixes sont :

a) Les polychlorodibenzo-p-dioxines/furannes (PCDD/PCDF);

b) L'hexachlorobenzène (HCB);

c) Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les définitions correspondantes sont fournies à l'annexe III du présent Protocole.

II. GRANDES SOURCES FIXES D'EMISSIONS DE POP

7. Les émissions de PCDD/PCDF ont pour origine des procédés thermiques faisant intervenir des matières organiques et du chlore; elles résultent d'une combustion incomplète ou de certaines réactions chimiques. Les principales sources fixes de PCDD/PCDF sont les suivantes :

a) L'incinération des déchets, y compris la co-incinération;

b) Les procédés métallurgiques thermiques, par exemple la production d'aluminium et d'autres métaux non ferreux, de fer et d'acier;

c) Les installations de combustion produisant de l'énergie;

d) La combustion dans les foyers domestiques;

e) Certains procédés de production chimique émettant des produits intermédiaires et des sous-produits.

8. Les grandes sources fixes d'émissions de HAP sont les suivantes :

a) Le chauffage domestique au bois ou au charbon;

b) Les feux en plein air tels que les feux de brûlage des ordures, les incendies de forêt et les brûlis après récolte;

c) La cokéfaction et la fabrication d'anodes;

d) La production d'aluminium (par le procédé Soederberg);

e) Les installations de préservation du bois, sauf pour les Parties où cette catégorie ne contribue pas de manière substantielle aux émissions totales de HAP (tels qu'ils sont définis à l'annexe III).

9. Les émissions de HCB ont pour origine les mêmes procédés thermiques et chimiques que les émissions de PCDD/PCDF et le mécanisme de formation est analogue. Les grandes sources d'émissions de HCB sont les suivantes :

a) Les installations d'incinération des déchets, y compris les installations de co-incinération;

b) Les sources thermiques des industries métallurgiques;

c) La combustion de combustibles chlorés dans les fours.

III. METHODES GENERALES DE LUTTE CONTRE LES EMISSIONS DE POP

10. Il existe plusieurs façons de combattre ou de prévenir les émissions de POP provenant de sources fixes. On peut citer, par exemple, le remplacement des produits de départ, la modification des procédés (y compris du contrôle des opérations et de l'entretien) et la mise à niveau des installations existantes. On trouvera ci-après une liste indicative des mesures disponibles, lesquelles peuvent être appliquées séparément ou conjointement :

a) Remplacement des produits de départ s'il s'agit de POP ou s'il existe un lien direct entre ces produits et les émissions de POP provenant de la source;

b) Adoption de pratiques optimales du point de vue écologique - bonne organisation interne, programmes d'entretien préventif, etc., - ou modification des procédés et, notamment, mise en place de systèmes en circuit fermé (par exemple dans les cokeries, ou utilisation d'électrodes inertes pour l'électrolyse);

c) Modification des procédés afin d'obtenir une combustion complète, et donc de prévenir la formation de polluants organiques persistants, par la maîtrise de paramètres tels que la température d'incinération ou le temps de séjour;

d) Epuration des gaz de combustion, par exemple, par incinération ou oxydation thermique ou catalytique, dépoussiérage ou adsorption;

e) Traitement des résidus, des déchets et des boues d'épuration, par exemple, par voie thermique ou par désactivation.

11. Les niveaux d'émission indiqués pour les différentes mesures énumérées dans les tableaux 1, 2, 4, 5, 6, 8 et 9 se rapportent généralement à des cas précis. Les chiffres ou fourchettes indiqués correspondent aux niveaux d'émission en pourcentage des valeurs limites d'émission par application des techniques classiques.

12. Le rapport coût-efficacité peut être évalué en fonction du coût total par an et par unité de réduction des émissions (investissements et coûts d'exploitation compris). Il faudrait aussi envisager le coût des mesures de réduction des émissions de POP dans le contexte de l'économie du procédé considéré globalement, en tenant compte, par exemple, de l'impact des mesures antiémissions et des coûts de production. Etant donné les nombreux paramètres qui entrent en jeu, les chiffres concernant les dépenses d'investissement et les coûts d'exploitation dépendent étroitement des circonstances propres à chaque cas.

IV. TECHNIQUES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE PCDD/PCDF

A. Incinération des déchets

13. Il s'agit de l'incinération des déchets urbains, des déchets dangereux, des déchets médicaux et des boues d'épuration.

14. Les principales mesures de réduction des émissions de PCDD/PCDF provenant des incinérateurs sont les suivantes :

a) Mesures primaires portant sur les déchets à incinérer;

b) Mesures primaires se rapportant au procédé d'incinération;

c) Mesures agissant sur les paramètres physiques du processus de combustion et des effluents gazeux (paliers de température, vitesse de refroidissement, teneur en oxygène, etc.);

d) Epuration des gaz de combustion;

e) Traitement des résidus de l'épuration.

15. Mesures primaires portant sur les déchets à incinérer. Les mesures qui consistent à agir sur les produits de départ par une réduction des substances halogénées et leur remplacement par des substances non halogénées ne conviennent pas dans le cas de l'incinération des déchets urbains ou des déchets dangereux. Mieux vaut modifier le procédé d'incinération et prendre des mesures secondaires d'épuration des gaz de combustion. Par contre, la gestion du produit de départ est une mesure primaire utile de réduction des déchets qui peut en outre offrir l'avantage d'un recyclage. Il peut en découler une réduction indirecte des émissions de PCDD/PCDF grâce à la diminution des quantités de déchets à incinérer.

16. La modification du procédé d'incinération de façon à optimiser les conditions de combustion (température normalement fixée à 850 °C ou plus, calcul de l'apport d'oxygène en fonction du pouvoir calorifique et de la consistance des déchets, contrôle du temps de séjour - environ 2 s pour 850 °C - et de la turbulence des gaz, élimination des zones de gaz froids dans l'incinérateur, etc.) est une mesure importante qui permet de réduire efficacement les émissions de PCDD/PCDF. Les incinérateurs à lit fluidisé permettent de maintenir une température inférieure à 850 °C avec des niveaux d'émission satisfaisants. Les incinérateurs existants devraient normalement être réaménagés ou remplacés, solution qui n'est peut-être pas économiquement viable dans tous les pays. La teneur en carbone des cendres devrait être réduite au minimum.

17. Mesures s'appliquant aux gaz de combustion. Les mesures indiquées ci-après permettent d'abaisser dans des proportions raisonnables la concentration de PCDD/PCDF dans les gaz de combustion. La température de la synthèse de novo de ces substances se situe entre 250 et 450 °C. Ces mesures s'imposent donc si l'on veut obtenir les niveaux souhaités en fin de circuit. En voici la liste :

a) Extinction des gaz de combustion (mesure très efficace et relativement peu coûteuse);

b) Adjonction d'agents inhibiteurs tels que la triéthanolamine ou la triéthylamine (qui ont la faculté de réduire aussi les oxydes d'azote), avec toutefois des réactions secondaires à ne pas négliger pour des raisons de sécurité;

c) Utilisation de systèmes de captage des poussières fonctionnant à des températures situées entre 800 et 1 000 °C (filtres céramiques ou cyclones, par exemple);

d) Application de systèmes à décharges électriques à basse température;

e) Prévention des dépôts de cendres volantes dans le dispositif d'évacuation des gaz de combustion.

18. Les méthodes d'<u>épuration des gaz de combustion</u> sont les suivantes :

a) Utilisation de dépoussiéreurs classiques pour réduire les émissions de PCDD/PCDF fixés sur des particules;

b) Réduction sélective, catalytique (RCS) ou non catalytique (RNCS);

c) Adsorption sur coke ou charbon actif dans des systèmes à lit fixe ou fluidisé;

d) Application de différentes méthodes d'adsorption et optimisation des systèmes d'épuration-lavage par utilisation de mélanges de charbon actif, de coke actif, de solutions de chaux et de calcaire dans des réacteurs à lit fixe, mobile ou fluidisé. Le rendement d'extraction des PCDD/PCDF gazeux peut être amélioré par l'application, sur la surface du filtre à manche, d'une première couche de coke actif;

e) Oxydation par H_2O_2;

f) Application de méthodes de combustion catalytique utilisant différents types de catalyseurs (Pt/Al_2O_3 ou catalyseurs cuivre-chromite avec des promoteurs différents afin de stabiliser la zone superficielle et de freiner le vieillissement du catalyseur).

19. Grâce aux méthodes ci-dessus, on peut ramener les émissions de PCDD/PCDF dans les gaz de combustion à 0,1 ng ET/m^3. On veillera cependant, dans les systèmes utilisant des adsorbeurs ou filtres au charbon actif ou coke, à ce que les poussières fugaces de carbone n'augmentent pas les émissions de PCDD/PCDF en aval. On notera aussi que les adsorbeurs et les dépoussiéreurs situés en amont des catalyseurs (technique de réduction catalytique sélective) produisent des résidus chargés de PCDD/PCDF, qui nécessitent eux-mêmes un retraitement ou une élimination dans les règles.

20. La comparaison des différentes mesures de réduction des émissions de PCDD/PCDF dans les gaz de combustion est très complexe. Le tableau correspondant couvre toute une gamme d'installations industrielles de capacités et de configurations diverses. Les paramètres de coût tiennent compte également des mesures de réduction d'autres polluants tels que les métaux lourds (fixés ou non sur des particules). On ne peut donc pas, dans la plupart des cas, dégager de relation directe avec la seule réduction des émissions de PCDD/PCDF. Les données disponibles concernant les différentes mesures antiémissions sont récapitulées au tableau 1.

Tableau 1. Comparaison de différentes mesures d'épuration des gaz de combustion et modifications des procédés visant à réduire les émissions de PCDD/PCDF dans les installations d'incinération de déchets

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Modification du produit de départ (mesures primaires) :			
- Elimination des précurseurs et des produits de départ contenant du chlore;	Non quantifié; ne semble pas linéairement varier avec la quantité de produit de départ.		Le tri préalable du produit de départ est impossible; certaines parties seulement pourraient être collectées; d'autres matières chlorées, par exemple le sel de cuisine et le papier, ne pourraient pas être isolées. Cette solution n'est pas non plus souhaitable pour les déchets chimiques dangereux.
- Gestion des flux de déchets.	-"-		Mesure primaire utile et applicable dans certains cas (huiles de rebut ou composants électriques, par exemple) qui peut présenter un avantage supplémentaire, celui du recyclage des matériaux.
Modification des procédés :			
- Optimisation des conditions de combustion;			Nécessité d'une mise à niveau de l'ensemble du procédé.
- Mesures pour éviter les températures inférieures à 850 °C et la formation de zones froides dans les gaz de combustion;			
- Teneur en oxygène suffisante; réglage de l'apport d'oxygène en fonction du pouvoir calorifique et de la consistance du produit de départ;			
- Temps de séjour et turbulence suffisants.			

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Mesures s'appliquant aux gaz de combustion :			
Prévention des dépôts de particules au moyen de :			
- Ramoneurs, frappeurs mécaniques ou éjecteurs de suie acoustiques ou à vapeur.			Le soufflage de suie à la vapeur peut accroître le taux de formation de PCDD/PCDF.
Dépoussiérage sur les incinérateurs à déchets de façon générale :	< 10	Moyens	Elimination des PCDD/PCDF adsorbés sur les particules. Les méthodes d'extraction des particules dans les courants de gaz de combustion chauds sont appliquées uniquement dans des installations pilotes.
- Filtres en tissu;	1-0,1	Relativement élevés	A utiliser à des températures < à 150 °C.
- Filtres céramiques;	Efficacité faible		A utiliser à des températures situées entre 800 et 1 000 °C.
- Cyclones;	Efficacité faible	Moyens	
- Précipitateurs électrostatiques.	Efficacité moyenne		A utiliser à une température de 450 °C; une synthèse de novo de PCDD/PCDF peut se produire, émissions de NO_x supérieures, la récupération de chaleur est moindre.
Oxydation catalytique.			A utiliser à des températures de 800 à 1 000 °C. Nécessité d'une réduction séparée pour la phase gazeuse.
Extinction des gaz.			
Unité d'adsorption très performante avec ajout de particules de charbon actif (venturi électrodynamique).			
Réduction catalytique sélective (RCS).		Dépenses d'investissement élevées et coûts d'exploitation faibles	Réduction des émissions de NO_x en cas d'adjonction de NH_3; matériel occupant beaucoup de place; les catalyseurs épuisés et les résidus de charbon actif ou de coke de lignite actif peuvent être éliminés; les catalyseurs peuvent être le plus souvent retraités par les fabricants; le charbon actif et le coke de lignite actif peuvent être brûlés dans des conditions strictement contrôlées.

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Différentes méthodes d'adsorption par voie humide ou sèche avec des mélanges de charbon actif, de coke actif, de chaux et de solutions de calcaire dans des réacteurs à lit fixe, mobile ou fluidisé :			
- Réacteur à lit fixe, adsorption avec charbon actif ou coke actif;	< 2 (0,1 ng ET/m³)	Dépenses d'investissement élevées et coûts d'exploitation moyens	Enlèvement des résidus; matériel occupant beaucoup de place.
- Réacteur à courant entraîné ou lit fluidisé circulant avec adjonction de coke actif/chaux ou solutions de calcaire puis passage dans un filtre en tissu.	< 10 (0,1 ng ET/m³)	Faibles dépenses d'investissement, coûts d'exploitation moyens	Enlèvement des résidus.
Adjonction de H_2O_2	2-5 (0,1 ng ET/m³)	Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation faibles	

a/ Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

21. Les incinérateurs de déchets médicaux peuvent être une source majeure d'émissions de PCDD/PCDF dans de nombreux pays. Certains déchets médicaux tels que les parties anatomiques humaines, les résidus contaminés, les aiguilles, le sang, le plasma et les produits cytostatiques sont traités comme une catégorie particulière de déchets dangereux tandis que d'autres sont souvent incinérés sur place, par lots. Dans ce dernier cas, les incinérateurs peuvent répondre aux mêmes normes de réduction des PCDD/PCDF que les autres installations d'incinération.

22. Les Parties pourraient envisager d'adopter des politiques encourageant l'incinération des déchets urbains et des déchets médicaux dans de grandes installations régionales plutôt que dans de petits incinérateurs. De la sorte, l'application des meilleures techniques disponibles pourrait être plus économique.

23. Traitement des résidus de l'épuration des gaz de combustion. Contrairement aux cendres d'incinération, ces résidus contiennent en concentrations relativement élevées des métaux lourds, des polluants organiques (y compris des PCDD/PCDF), des chlorures et des sulfures. Les dispositifs d'épuration-lavage par voie humide, en particulier, produisent de grandes quantités de déchets liquides acides contaminés. L'élimination de ces substances doit donc être parfaitement maîtrisée. Il existe pour ce faire des méthodes de traitement spéciales, dont :

a) Le traitement des poussières des filtres en tissu par catalyse à basse température et en atmosphère pauvre en oxygène;

b) L'épuration-lavage des poussières des filtres en tissu par le procédé 3-R (extraction des métaux lourds avec des acides et destruction de la matière organique par combustion);

c) La vitrification des poussières des filtres en tissu;

d) L'application d'autres méthodes d'immobilisation;

e) L'application de la technologie du plasma.

B. Procédés thermiques appliqués dans la métallurgie

24. Certaines activités métallurgiques peuvent être d'importantes sources d'émissions de PCDD/PCDF. Ce sont :

a) La sidérurgie primaire (hauts fourneaux, ateliers d'agglomération et de pelletisation du minerai de fer);

b) La sidérurgie secondaire;

c) L'industrie des métaux non ferreux de première et deuxième fusion (production du cuivre).

Les mesures de lutte contre les émissions de PCDD/PCDF dans les industries métallurgiques sont récapitulées au tableau 2.

Tableau 2. Réduction des émissions de PCDD/PCDF dans l'industrie métallurgique

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Ateliers d'agglomération			
Mesures primaires :			
- Optimisation/enveloppage des convoyeurs à bandes à agglomérés;		Faibles	Ces mesures ne sont pas réalisables à 100 %.
- Recyclage des gaz résiduaires (procédé d'agglomération à faibles émissions), avec réduction d'environ 35 % du débit de gaz résiduaires (ce qui réduit d'autant le coût des mesures secondaires en aval); capacité : 1 million Nm^3/h;	40	Faibles	
Mesures secondaires :			
- Précipitation électrostatique + tamis moléculaire;	Efficacité moyenne	Moyens	
- Adjonction de mélanges calcaire/charbon actif;	Efficacité élevée (0,1 ng ET/m^3)	Moyens	
- Epurateurs-laveurs très performants. Installation en service : AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) depuis 1993 pour 600 000 Nm^3/h; deuxième installation prévue aux Pays-Bas (Hoogoven) en 1998.	Taux élevé de réduction des émissions (0,2-0,4 ng ET/m^3)	Moyens	Un taux de 0,1 ng ET/m^3 pourrait être obtenu avec un apport d'énergie plus important; aucune installation en service.
Production de métaux non ferreux (par exemple cuivre)			
Mesures primaires :			
- Tri préalable de la ferraille, refus des matériaux contenant des matières plastiques et de la ferraille contenant du PCV. Décapage des revêtements et utilisation de matériaux isolants ne contenant pas de chlore;		Faibles	

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Mesures secondaires :			
- Extinction des gaz de combustion chauds;	Efficacité élevée	Faibles	
- Utilisation d'oxygène ou d'air riche en oxygène pour la chauffe, injection d'oxygène dans le four vertical (donnant une combustion complète et une réduction du volume des gaz résiduaires);	5-7 (1,5-2 ng ET/m³)	Elevés	
- Réacteur à lit fixe ou à jet fluidisé par adsorption sur charbon actif ou poussier de coke actif;	(0,1 ng ET/m³)	Elevés	
- Oxydation catalytique;	(0,1 ng ET/m³)	Elevés	
- Réduction du temps de séjour dans la zone critique de température du circuit des gaz de combustion.			
Production de fer et d'acier			
Mesures primaires :			
- Dégraissage de la ferraille avant son chargement dans les fours;		Faibles	Des solvants de nettoyage doivent être utilisés.
- Elimination des corps étrangers organiques (huiles, émulsions, graisses, peinture et matières plastiques, etc.) du produit de départ;		Faibles	
- Réduction du volume spécifiquement élevé des gaz résiduaires;		Moyens	
- Captage et traitement séparés des émissions provenant des opérations de chargement et de déchargement;		Faibles	
Mesures secondaires :			
- Captage et traitement séparés des émissions provenant des opérations de chargement et de déchargement;		Faibles	
- Utilisation d'un filtre en tissu en combinaison avec l'injection de coke.	< 1	Moyens	

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Production d'aluminium de deuxième fusion			
Mesures primaires :			
- Refus des matières halogénées (hexachloréthane);		Faibles	
- Refus des lubrifiants chlorés (paraffines chlorées, par exemple);		Faibles	
- Nettoyage et tri des charges de ferrailles souillées, par décapage et séchage des copeaux, séparation par suspension dense et dépôt en circuit tourbillonnant;			
Mesures secondaires :			
- Filtre en tissu à simple étage ou à étages multiples avec adjonction, en amont, de chaux/charbon actif;	< 1 (0,1 ng ET/m^3)	Moyens/élevés	
- Réduction des flux de gaz résiduaires et élimination et épuration séparées des flux diversement contaminés;		Moyens/élevés	
- Mesures pour prévenir les dépôts de particules dans les gaz résiduaires et favoriser le passage rapide de la plage de température critique;		Moyens/élevés	
- Amélioration du traitement préalable de la ferraille d'aluminium en copeaux par des techniques de séparation en milieu dense et tri par dépôt en circuit tourbillonnant.		Moyens/élevés	

a/ Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

25. Les installations de production et de transformation de métaux qui sont à l'origine d'émissions de PCDD/PCDF peuvent en ramener la concentration, par des mesures antiémissions, à un niveau maximum de 0,1 ng ET/m^3 (pour un débit volumique de gaz résiduaires supérieur à 5 000 m^3/h).

Ateliers d'agglomération

26. Des mesures effectuées dans des ateliers d'agglomération de l'industrie sidérurgique ont révélé que les émissions de PCDD/PCDF se situaient généralement dans la fourchette de 0,4-4 ng ET/m^3; lors d'une mesure unique dans une installation dépourvue de dispositifs antiémissions, il a été relevé une valeur de 43 ng ET/m^3.

27. Les composés halogénés peuvent être à l'origine d'émissions de PCDD/PCDF dans les ateliers d'agglomération lorsqu'ils sont présents dans les produits de départ (poussiers de coke, sels contenus dans le minerai) ou dans les matériaux recyclés ajoutés à ceux-ci (calamine, poussières de gaz de haut fourneau, poussières de filtrage et boues provenant du traitement des eaux usées). Toutefois, comme dans le cas de l'incinération des déchets, il n'existe pas de relation définie entre la teneur en chlore des produits de départ et les émissions de PCDD/PCDF. Il serait donc indiqué d'éviter la formation de matériaux résiduaires contaminés et de déshuiler ou dégraisser la calamine avant de l'utiliser dans l'installation.

28. Une combinaison des différentes mesures secondaires ci-après est la solution la plus efficace pour réduire les émissions de PCDD/PCDF :

a) Recyclage des gaz résiduaires : cette technique réduit sensiblement les émissions de PCDD/PCDF ainsi que, par ailleurs, le débit d'effluents gazeux. Le coût de l'installation de dispositifs antiémissions en aval s'en trouve diminué;

b) Installation de filtres en tissu (dans certains cas en combinaison avec des précipitateurs électrostatiques) ou de précipitateurs électrostatiques avec injection de mélanges charbon actif/coke actif/chaux dans les gaz résiduaires;

c) Epuration-lavage selon des méthodes nouvelles comprenant l'extinction préalable des gaz résiduaires, le lavage très performant et la séparation par dépôt goutte-à-goutte, qui peut ramener les émissions à 0,2-0,4 ng ET/m^3. L'utilisation additionnelle d'agents d'adsorption appropriés tels que les cokes de lignite ou les fines de charbon permet d'améliorer encore ce résultat (0,1 ng ET/m^3).

Production de cuivre de première et deuxième fusion

29. Les installations de production de cuivre de première et deuxième fusion existantes peuvent libérer, après épuration des gaz de combustion, entre quelques picogrammes et 2 ng ET/m^3 de PCDD/PCDF. Par le passé, un seul four de grillage pouvait émettre jusqu'à 29 ng ET/m^3 avant l'optimisation des agrégats. Les valeurs d'émissions de PCDD/PCDF de ces installations sont généralement très inégales en raison des caractéristiques très diverses des matières premières, lesquelles sont utilisées dans des agrégats et selon des procédés eux-mêmes très différents.

30. Les mesures ci-après permettent généralement de réduire les émissions de PCDD/PCDF :

a) Tri préalable de la ferraille;

b) Traitement préalable de la ferraille, par exemple l'enlèvement des revêtements de matière plastique ou de PCV et le prétraitement des déchets de câbles uniquement à froid ou par des méthodes mécaniques;

c) Extinction des gaz résiduaires chauds (avec possibilité d'utiliser la chaleur) afin de réduire le temps de séjour dans la zone thermique critique du circuit des effluents gazeux;

d) Combustion à l'oxygène ou en milieu riche en oxygène ou injection d'oxygène dans le four de grillage (d'où une combustion complète et une réduction du volume des gaz résiduaires);

e) Adsorption dans un réacteur à lit fixe ou à jet fluidisé sur du charbon actif ou du poussier de coke actif;

f) Oxydation catalytique.

Production d'acier

31. Les émissions de PCDD/PCDF provenant des aciéries à convertisseur et des cubilots à air chaud, des fours électriques et des fours à arc de fonderie sont largement inférieures à 0,1 ng ET/m^3. Les fours à air froid et les fours rotatifs (pour la fusion de la fonte) ont des taux d'émission plus élevés.

32. On peut obtenir une concentration de 0,1 ng ET/m^3 dans les émissions des fours à arc utilisés pour la production d'acier de deuxième fusion si l'on applique les mesures suivantes :

a) Captage séparé des émissions provenant des opérations de chargement ou de déchargement;

b) Utilisation d'un filtre en tissu ou d'un précipitateur électrostatique en association avec l'injection de coke.

33. La charge des fours à arc contient souvent des huiles, des émulsions ou des graisses. On peut réduire les émissions de PCDD/PCDF en appliquant des mesures primaires de caractère général qui consistent à trier, déshuiler et décaper la ferraille, celle-ci pouvant contenir des matières plastiques, du caoutchouc, des peintures, des pigments ou des additifs de vulcanisation.

Fonderies utilisées dans l'industrie de l'aluminium de deuxième fusion

34. Les émissions de PCDD/PCDF provenant des fonderies de l'industrie de l'aluminium de deuxième fusion sont de l'ordre de 0,1 à 14 ng ET/m³, les valeurs dépendant du type d'agrégat de fusion, des matériaux utilisés et des techniques d'épuration des gaz résiduaires employées.

35. Dans ce secteur, l'installation de filtres en tissu à simple étage ou à étages multiples avec adjonction de calcaire/charbon actif/coke actif en amont du filtre permet de répondre au critère de concentration de 0,1 ng ET/m³ dans les émissions, avec un taux d'efficacité de 99 %.

36. On peut aussi envisager d'appliquer les mesures ci-après :

a) Réduire au minimum les flux de gaz résiduaires et extraire et épurer séparément ceux qui sont contaminés par des substances différentes;

b) Eviter les dépôts de particules dans le circuit des gaz résiduaires;

c) Traverser rapidement la plage des températures critiques;

d) Améliorer le tri préalable de la ferraille d'aluminium obtenue par déchiquetage en utilisant des techniques de séparation par suspension dense, le classement se faisant par dépôt en circuit tourbillonnant;

e) Améliorer le nettoyage préalable de la ferraille d'aluminium par décapage des copeaux puis séchage.

37. Les options d) et e) sont importantes car il est peu probable qu'avec les techniques modernes de fusion sans fondant (où l'on évite l'utilisation de fondants aux halogénures) l'on puisse traiter la ferraille de qualité médiocre qui peut être utilisée dans les fours rotatifs.

38. Il convient de signaler à ce propos que dans le cadre de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est des discussions sont en cours sur la révision d'une recommandation faite antérieurement d'éliminer progressivement l'utilisation d'hexachloréthane dans l'industrie de l'aluminium.

39. Le matériau de fusion peut être traité selon les techniques les plus récentes - mélanges azote/chlore dans une proportion variant de 9:1 à 8:2, système d'injection de gaz pour assurer une dispersion fine, pré- et postinjection d'azote et dégraissage sous vide. L'utilisation de mélanges azote/chlore a donné une concentration mesurée de PCDD/PCDF dans les émissions d'environ 0,03 ng ET/m³ (contre des valeurs supérieures à 1 ng ET/m³ dans le cas d'un traitement exclusivement au chlore). Le chlore est nécessaire à l'élimination du magnésium et d'autres éléments indésirables.

C. Combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et les chaudières industrielles

40. Lors de la combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et les chaudières industrielles (d'une puissance thermique > 50 MW), toutes les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique et d'économie d'énergie entraînent une diminution des émissions de tous les polluants, grâce à la réduction de la quantité de combustible utilisée. Il en résulte parallèlement une réduction des émissions de PCDD/PCDF. Il serait peu économique de tenter d'éliminer le chlore du charbon ou du pétrole, mais la tendance à construire des centrales fonctionnant au gaz contribuera à réduire les émissions de PCDD/PCDF provenant de ce secteur.

41. Il convient de noter que les émissions de PCDD/PCDF risquent d'augmenter sensiblement si l'on décide d'ajouter au combustible des déchets à brûler (boues d'épuration, huiles de rebut, déchets de caoutchouc, etc.). On ne devrait brûler des déchets pour la production d'énergie que dans des installations équipées de dispositifs d'épuration des gaz résiduaires entraînant une réduction importante des émissions de PCDD/PCDF (voir la section A ci-dessus).

42. L'application de techniques visant à réduire les émissions d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et de particules provenant des gaz de combustion peut aussi contribuer à l'élimination des émissions de PCDD/PCDF. Avec ces techniques, le rendement d'élimination des PCDD/PCDF variera d'une installation à l'autre. Des recherches sont menées pour mettre au point des techniques d'élimination des PCDD/PCDF mais, tant que de telles techniques ne sont pas disponibles à une échelle industrielle, on ne peut déterminer la meilleure technique disponible pour les PCDD/PCDF.

D. Combustion dans les foyers domestiques

43. La contribution des appareils de combustion domestique aux émissions totales de PCDD/PCDF est moins importante si l'on utilise de manière correcte des combustibles approuvés. En outre, selon le type et la qualité du combustible utilisé, la densité géographique des appareils et leur utilisation, on observe d'importantes variations quant aux valeurs d'émission à l'échelon régional.

44. Les foyers ouverts domestiques ont un plus mauvais taux de combustion des hydrocarbures contenus dans les combustibles et de gaz résiduaires que les grandes installations de combustion, surtout si l'on utilise des combustibles solides tels que le bois ou le charbon, auquel cas les concentrations de PCDD/PCDF émises sont comprises entre 0,1 et 0,7 ng ET/m^3.

45. La combustion de matériaux d'emballage en même temps que des combustibles solides provoque une augmentation des émissions de PCDD/PCDF. Il arrive que des ménages privés brûlent dans leur foyer domestique des ordures et des matériaux d'emballage, bien que cette pratique soit interdite dans certains pays. Compte tenu de l'augmentation des redevances d'élimination des ordures, il n'est pas surprenant que des ordures ménagères soient brûlées dans les installations de chauffage domestiques. La combustion de bois auquel on a ajouté des matériaux d'emballage peut entraîner une augmentation des émissions de PCDD/PCDF de 0,06 ng ET/m^3 (bois seulement) à 8 ng ET/m^3 (chiffres rapportés à 11 % de O_2 en volume).

Ces résultats ont été confirmés par des enquêtes menées dans plusieurs pays dans lesquels on a relevé jusqu'à 114 ng ET/m³ (pour 13 % d'oxygène en volume dans ce cas) dans les gaz résiduaires provenant des appareils de combustion domestiques brûlant des déchets.

46. On peut réduire les émissions provenant des appareils de combustion domestiques en imposant l'emploi de combustibles de bonne qualité, à l'exclusion des résidus, des matières plastiques halogénées ou d'autres matériaux. Des programmes d'information à l'intention des acheteurs ou utilisateurs d'appareils de combustion domestiques peuvent être efficaces à cet égard.

E. Installations de chauffage au bois (puissance < 50 MW)

47. D'après des mesures effectuées sur des installations de chauffage au bois, les gaz résiduaires peuvent contenir plus de 0,1 ng ET/m³ de PCDD/PCDF, particulièrement lorsque les conditions sont défavorables à une combustion complète ou que les substances brûlées ont une teneur en composés chlorés supérieure à celle du bois non traité. La concentration totale de carbone dans les gaz résiduaires est un indicateur de la mauvaise qualité de la combustion. On a établi une corrélation entre les émissions de CO, la qualité de la combustion et les émissions de PCDD/PCDF. Le tableau 3 récapitule quelques valeurs de concentration et facteurs d'émission pour des installations de chauffe au bois.

Tableau 3. Concentrations et facteurs d'émission pour des installations de chauffage au bois

Combustible	Concentration (ng ET/m³)	Facteur d'émission (ng ET/kg)	Facteur d'émission (ng/GJ)
Bois naturel (hêtre)	0,02-0,10	0,23-1,3	12-70
Copeaux de bois naturel provenant des forêts	0,07-0,21	0,79-2,6	43-140
Panneaux d'aggloméré	0,02-0,08	0,29-0,9	16-50
Déchets de bois de construction	2,7-14,4	26-173	1 400-9 400
Ordures ménagères	114	3 230	
Charbon de bois	0,03		

48. La combustion des déchets de bois de construction (bois de démolition) sur des grilles roulantes émet des quantités élevées de PCDD/PCDF par rapport aux installations brûlant du bois naturel. Une mesure primaire pour réduire les émissions consiste donc à éviter l'utilisation de déchets de bois traité dans les foyers à bois. On réservera ce combustible aux installations dotées de dispositifs appropriés d'épuration des gaz de combustion.

V. TECHNIQUES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE HAP

A. Production de coke

49. Durant la cokéfaction, des HAP sont libérés dans l'air ambiant, surtout :

a) Au moment du chargement du four par la bouche d'enfournement;

b) Par des fuites provenant de la porte du four, des colonnes montantes ou des tampons des bouches d'enfournement;

c) Lors du défournement et du refroidissement du coke.

50. La concentration de benzo(a)pyrène varie considérablement d'une source à l'autre dans une cokerie. Les plus fortes concentrations sont relevées au sommet de la batterie et au voisinage immédiat des portes.

51. Les émissions de HAP provenant de la production de coke peuvent être réduites grâce à des améliorations techniques s'appliquant aux aciéries intégrées actuellement en exploitation. Cela pourrait impliquer de fermer et de remplacer les cokeries anciennes et de réduire de façon générale la production de coke, par exemple en recourant à l'injection de charbon de haute qualité lors de la production d'acier.

52. Une stratégie de réduction des émissions de HAP au niveau des cokeries devrait englober les mesures techniques ci-après :

a) Enfournage :

- Réduction des émissions de particules lors du chargement du charbon du silo dans l'enfourneuse;

- En cas de préchauffage du charbon, transfert de ce dernier en système fermé;

- Extraction puis traitement des gaz de remplissage, en faisant passer ces derniers soit dans le four contigu, soit, via un barillet, vers un incinérateur, puis dans un dispositif de dépoussiérage. Dans certains cas, les gaz de remplissage extraits pourront être brûlés sur les enfourneuses; ce procédé laisse à désirer du point de vue environnemental et de la sécurité. Une dépression suffisante devrait pouvoir être produite par injection de vapeur ou d'eau dans les colonnes montantes;

b) Tampons des bouches d'enfournement pendant la cokéfaction :

- Très bonne étanchéité des tampons;

- Lutage des tampons à l'argile (ou tout autre matériau d'efficacité équivalente) après chaque opération d'enfournement;

- Nettoyage des tampons et des cadres avant fermeture de la bouche;

- La voûte du four doit être nette de tout résidu de charbon;

c) Les couvercles des colonnes montantes devraient être équipés de gardes d'eau afin d'éviter les émissions de gaz et de goudron; on fera en sorte que ces dispositifs fonctionnent correctement en veillant à un nettoyage périodique;

d) Les engins d'ouverture et de fermeture des portes du four devraient être équipés de systèmes de nettoyage des surfaces des joints sur les portes elles-mêmes et les cadres;

e) Les portes du four :

- Devraient être munies de joints très efficaces (diaphragmes à ressort, par exemple);

- Les joints des portes et des cadres devraient être entièrement nettoyés après chaque manipulation;

- Devraient être conçues de manière à permettre l'installation de systèmes d'extraction des particules reliés à un dispositif de dépoussiérage (à travers un barillet) durant les opérations de défournement;

f) La machine de transfert du coke devrait être équipée d'un capot intégré, d'une gaine fixe et d'un dispositif fixe d'épuration des gaz (de préférence un filtre en tissu);

g) On appliquera des procédés de refroidissement du coke produisant peu d'émissions (le refroidissement à sec, par exemple, est préférable à l'extinction par voie humide, pour autant que l'on utilise un système de circulation fermé pour éviter la production d'eaux résiduaires). On s'efforcera de réduire la formation de poussières en cas d'extinction par voie sèche.

53. Il existe un procédé de cokéfaction appelé "cokéfaction sans récupération", qui émet sensiblement moins de HAP que les procédés usuels avec récupération des sous-produits. La raison en est que les fours fonctionnent à des pressions inférieures à la pression atmosphérique, ce qui empêche les fuites vers l'atmosphère par les portes du four à coke. Au cours de la cokéfaction, les gaz bruts des fours à coke sont éliminés par tirage naturel, ce qui maintient une dépression dans les fours. Ces fours ne sont pas conçus pour récupérer les sous-produits chimiques des gaz bruts émis par les fours à coke. Au lieu de cela, les gaz résiduels de la cokéfaction (y compris les HAP) sont brûlés complètement à haute température et avec un temps de séjour prolongé. On utilise la chaleur perdue provenant de cette combustion pour fournir l'énergie nécessaire à la cokéfaction, le surplus de chaleur pouvant être utilisé pour produire de la vapeur. Sur le plan économique, ce type de cokéfaction peut nécessiter l'utilisation d'une unité de

cogénération pour produire de l'électricité à partir du surplus de vapeur. Actuellement, il n'existe qu'une seule cokerie sans récupération aux Etats-Unis et une autre en Australie. Le système comprend essentiellement des fours à coke horizontaux sans récupération des gaz à carreau de sole et une chambre de combustion reliant deux de ces fours. Dans ces deux fours, il est procédé alternativement au chargement et à la cokéfaction. La chambre de combustion est donc toujours approvisionnée en gaz de coke par l'un des deux fours. La combustion du gaz de coke dans la chambre fournit la chaleur nécessaire. La chambre de combustion est conçue de façon à assurer un temps de séjour suffisamment long (1 s environ) et une température (900 °C min.) suffisamment élevée.

54. On appliquera un programme efficace de surveillance des fuites en provenance des joints des portes de four, des colonnes montantes et des tampons des bouches d'enfournement. Il faudra pour cela rechercher les fuites, en prendre note et les réparer immédiatement, ainsi que prévoir un entretien périodique. On parviendra de cette manière à réduire sensiblement les émissions diffuses.

55. La mise à niveau des fours à coke en service par un système de condensation des fumées provenant de toutes les sources, avec récupération de la chaleur, permet une réduction de 86 à plus de 90 % des émissions de HAP dans l'atmosphère (indépendamment du traitement des eaux résiduaires). Les dépenses d'investissement peuvent être amorties en cinq ans si l'on tient compte de l'énergie récupérée, de l'eau chaude produite, des gaz récupérés pour synthèse et des économies d'eau de refroidissement.

56. En augmentant le volume des fours à coke, on diminue le nombre total de fours, les manoeuvres d'ouverture de portes (nombre de défournements par jour) et le nombre de joints, et par conséquent les émissions de HAP. Parallèlement, on augmente la productivité grâce à une baisse des coûts d'exploitation et des dépenses de personnel.

57. Les procédés de refroidissement du coke par voie sèche nécessitent des dépenses d'investissement plus élevées que les procédés par voie humide. Ce surcoût peut être compensé par une récupération de chaleur obtenue grâce au préchauffage du coke. Dans un dispositif combiné de refroidissement à sec du coke et de préchauffage du charbon, l'efficacité énergétique passe de 38 à 65 %. Le préchauffage active la productivité de 30 %, pourcentage qui peut même atteindre 40 % du fait que la cokéfaction est plus homogène.

58. Toutes les cuves et installations de stockage et de traitement du goudron de houille et des produits apparentés doivent être équipées d'un système efficace de récupération et/ou de destruction des vapeurs. Les coûts d'exploitation des systèmes de destruction peuvent être réduits en mode postcombustion sans apport thermique extérieur si la concentration de composés carbonés dans les déchets est suffisamment élevée.

59. Le tableau 4 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les cokeries.

Tableau 4. Mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les cokeries

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Mise à niveau des installations anciennes pour la condensation des gaz de combustion émis par toutes les sources, par les mesures ci-après :	Total < 10 (non compris les eaux résiduaires)	Elevés	Les émissions dans les eaux résiduaires provenant de l'extinction par voie humide sont très élevées. Cette méthode ne devrait être appliquée que si les eaux sont recyclées en circuit fermé.
- Evacuation et postcombustion des gaz de remplissage lors de l'enfournement ou transfert de ces gaz dans le four contigu autant que possible.	5	(Compter environ cinq ans pour l'amortissement des dépenses d'investissement, compte tenu de la récupération d'énergie, d'eau chaude et de gaz pour synthèse et de l'économie d'eau de refroidissement.)	
- Prévention, autant que possible, des émissions par les tampons d'enfournement, par exemple en construisant des tampons spéciaux ou en installant des dispositifs d'étanchéité très efficaces. Etanchéité parfaite des portes de four. Nettoyage des tampons d'enfournement et des cadres avant fermeture de la bouche.	< 5		
- Captage et dépoussiérage des gaz résiduaires provenant des opérations de défournement.	< 5		
- Extinction du coke par voie humide excluant toute production d'eaux résiduaires.			
Procédés d'extinction du coke à émissions réduites (par voie sèche, par exemple).	Aucune émission dans l'eau	Dépenses d'investissement plus élevées que dans le cas du refroidissement par voie humide (un préchauffage du coke et l'exploitation de la chaleur résiduelle permettront d'abaisser les coûts).	
Recours accru aux fours à grand volume afin de réduire le nombre d'ouvertures et la surface des zones à étanchéifier.	Considérable	Dépenses d'investissement supérieures d'environ 10 % à celles des installations classiques.	Une mise à niveau totale de l'installation ou la construction d'une nouvelle cokerie s'impose le plus souvent.

a/ Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

Tableau 5. Mesures possibles de réduction des émissions de HAP provenant de la production d'anodes

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Modernisation des installations anciennes par l'application des mesures ci-après, qui permettent de réduire les émissions diffuses : - réduction des fuites; - installation de joints flexibles aux bouches d'enfournement; - évacuation des gaz de remplissage suivie d'un traitement de ces gaz par leur acheminement soit dans le four contigu, soit dans un barillet puis dans un incinérateur et un dispositif de dépoussiérage au sol; - refroidissement des fours à coke; - évacuation et extraction des émissions particulaires provenant du coke.	3-10	Elevés	
Techniques éprouvées de production d'anodes aux Pays-Bas : - four de type nouveau équipé d'un laveur-épurateur par voie sèche (coke de pétrole/calcaire ou aluminium); - recyclage des résidus dans le caisson à pâte.	45-50		Appliquées aux Pays-Bas en 1990. L'épuration au calcaire/coke de pétrole permet de réduire efficacement les émissions de HAP; l'efficacité de la solution à l'aluminium n'est pas établie.
Meilleures techniques disponibles : - précipitation électrostatique des poussières; - postcombustion thermique.	2-5 15	Coûts d'exploitation plus faibles en mode autocombustion	Nettoyage périodique des goudrons nécessaire. Exploitation en mode autocombustion dans les seuls cas où la concentration de HAP dans les gaz résiduaires est élevée.

a/ Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

B. Production d'anodes

60. Les émissions de HAP provenant de la production d'anodes seront traitées par des techniques analogues à celles qui sont prévues pour la production de coke.

61. On recourt aux mesures secondaires ci-après pour réduire les émissions de poussières contaminées par les HAP :

a) Précipitation électrostatique des goudrons;

b) Combinaison d'un filtre à goudron électrostatique classique et d'un filtre électrique humide (technique plus efficace);

c) Postcombustion thermique des gaz résiduaires;

d) Epuration par voie sèche à la chaux/coke de pétrole ou à l'alumine (Al_2O_3).

62. Les coûts d'exploitation en postcombustion peuvent être réduits si la concentration de composés carbonés dans les gaz résiduaires est suffisamment élevée pour l'autocombustion. Le tableau 5 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de HAP liées à la production d'anodes.

C. Industrie de l'aluminium

63. L'aluminium est le produit de l'électrolyse de l'alumine (Al_2O_3) dans des cuves (cellules) montées en série. Selon le type de l'anode, on a affaire à des cuves à anodes précuites ou à des cuves Soederberg.

64. Les cuves à anodes précuites sont équipées d'anodes composées de blocs de carbone préalablement calciné, qui sont remplacées après consommation partielle. Les anodes Soederberg sont cuites dans la cuve même; elles sont constituées d'un mélange de coke de pétrole et de brai de goudron de houille faisant fonction de liant.

65. Le procédé Soederberg émet de très grandes quantités de HAP. A titre de mesures primaires, on peut moderniser les installations en service et optimiser les procédés, ce qui réduirait les émissions de 70 à 90 %. On pourrait alors atteindre un taux d'émission de 0,015 kg de benzo(a)pyrène/tonne d'aluminium. Le remplacement des anodes Soederberg par des anodes précuites, qui suppose cependant une refonte majeure des installations actuelles, permettrait d'éliminer quasi totalement les émissions de HAP. Toutefois, les dépenses d'investissement liées à une telle intervention sont très élevées.

66. Le tableau 6 récapitule les mesures qui peuvent être prises pour réduire les émissions de HAP provenant de la production d'aluminium.

Tableau 6. Mesures possibles de réduction des émissions de HAP provenant de la production d'aluminium selon le procédé Soederberg

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Remplacement des électrodes Soederberg par : - des électrodes précuites (qui permettent d'éviter l'utilisation de liants à base de brai de goudron); - des anodes inertes.	3-30	Surcoût pour les électrodes : environ 800 millions de dollars E.-U.	Les électrodes Soederberg sont moins coûteuses que les électrodes précuites car leur utilisation ne nécessite pas d'installation de cuisson de l'anode. La recherche progresse mais les perspectives ne sont guère prometteuses. Un fonctionnement correct et la surveillance des rejets sont des éléments essentiels de la lutte contre les émissions. Un fonctionnement défectueux peut en effet être à l'origine d'importantes émissions diffuses.
Systèmes de précuisson fermés avec alimentation ponctuelle en aluminium et régulation efficace du processus; capots couvrant la totalité du bassin permettant une collecte efficace des polluants atmosphériques.	1-5		
Cuve Soederberg à goujons verticaux avec dispositifs de collecte des gaz résiduaires.	> 10	Mise à niveau de la technique Soederberg par confinement et modification du point d'alimentation : 10 000 à 50 000 dollars E.-U. par four	Emissions diffuses lors de l'alimentation, de la rupture de la croûte et du relevage des goujons contact métalliques.
Technologie Sumitomo (briquettes anodes pour le procédé VSS).		Faibles à moyens	
Epuration des gaz : - filtres à goudron électrostatiques; - combinaison de filtres à goudron électrostatiques traditionnels et de dispositifs électriques de nettoyage des gaz par voie humide; - postcombustion thermique.	2-5 > 1	Faibles Moyens	Fréquence des étincelles et arcs électriques. Le nettoyage des gaz par voie humide produit des eaux résiduaires.
Utilisation de brai avec point de fusion élevé (installations HSS + VSS).	Elevé	Faibles - moyens	
Epuration par voie sèche dans les installations HSS + VSS en service.		Moyens - élevés	

a/ Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

D. Combustion dans les foyers domestiques

67. Les poêles et les foyers ouverts peuvent émettre des HAP, surtout lorsque l'on utilise du bois ou du charbon. Les ménages pourraient donc être une source importante d'émissions de HAP en raison des combustibles solides qu'ils brûlent dans les cheminées et les petits appareils de chauffe. Les poêles brûlant du charbon émettent moins de HAP que ceux marchant au bois, car le charbon est de qualité plus régulière et brûle à des températures plus élevées. C'est d'ailleurs la solution la plus répandue dans certains pays.

68. Il convient de signaler en outre qu'en optimisant les caractéristiques de fonctionnement des dispositifs de combustion (la vitesse de combustion, par exemple), il est possible de réduire considérablement les émissions de HAP. Cette optimisation inclut la conception de la chambre de combustion ainsi que l'apport d'air. Il existe plusieurs techniques permettant d'améliorer les conditions de combustion et de réduire les émissions, qui donnent des résultats assez différents en matière d'émissions. Avec une chaudière moderne à bois équipée d'une cuve à eau de récupération, qui représente la meilleure technique disponible, les émissions sont réduites de plus de 90 % par rapport à une chaudière ancienne non équipée d'une telle cuve. Une chaudière moderne comprend trois zones différentes : un foyer pour la gazéification du bois, une chambre de combustion du gaz garnie de matériaux céramiques ou autres, qui permet d'atteindre des températures de l'ordre de 1 000 °C, et une zone de convection. Cette dernière, où l'eau absorbe la chaleur des gaz, devrait être suffisamment longue et efficace pour que la température des fumées soit ramenée de 1 000 °C à 250 °C, voire moins. Il existe aussi d'autres techniques permettant de rééquiper les chaudières anciennes, notamment l'installation de cuves à eau de récupération, de garnissages céramiques ou de brûleurs de boulettes.

69. En optimisant la vitesse de combustion, on abaisse les émissions de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures totaux et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. D'autre part, les limites fixées (par les règlements d'agrément par type) aux émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures totaux influent aussi sur les émissions de HAP. Lorsque les émissions de CO et d'hydrocarbures totaux sont faibles, celles de HAP le sont aussi. Comme la mesure des HAP est beaucoup plus coûteuse que celle du monoxyde de carbone, il est beaucoup plus économique de fixer des limites aux émissions de ce gaz, ainsi que des hydrocarbures totaux. Un projet de norme pour les chaudières à charbon ou à bois d'une puissance maximale de 300 kW est à l'étude au Comité européen de normalisation (CEN) (voir le tableau 7).

Tableau 7. Projets de normes CEN en 1997

Catégorie		3	2	1	3	2	1	3	2	1
	Effet (kW)	Monoxyde de carbone			Hydrocarbures totaux			Particules		
Manuelle	< 50	5 000	8 000	25 000	150	300	2 000	150/125	180/150	200/180
	> 50-150	2 500	5 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1 200	2 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
Automatique	< 50	3 000	5 000	15 000	100	200	1 750	150/125	180/150	200/180
	> 50-150	2 500	4 500	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1 200	2 000	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180

Note : Niveaux des émissions en mg/m³ pour 10 % de O_2.

70. On peut réduire les émissions des poêles de chauffage domestique fonctionnant au bois par les mesures suivantes :

a) Dans le cas des appareils déjà en service, par des programmes d'information et de sensibilisation concernant la nécessité d'utiliser correctement le poêle, de ne brûler que du bois non traité, convenablement préparé et séché de manière à réduire la teneur en eau;

b) Dans le cas des appareils nouveaux, par l'application de normes relatives aux produits telles que le projet de norme CEN (et les normes de produits équivalentes en vigueur au Canada et aux Etats-Unis).

71. Il existe des mesures de caractère plus général pour réduire les émissions de HAP, à savoir le développement des installations centrales desservant les ménages et les mesures permettant une économie d'énergie telles qu'une meilleure isolation thermique.

72. Des renseignements sur les mesures possibles sont récapitulés au tableau 8.

Tableau 8. Mesures possibles de réduction des émissions de HAP provenant de la combustion dans les foyers domestiques

Mesures	Niveau des émissions (%) a/	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Utilisation de charbon séché et de bois séché (c'est-à-dire de bois stocké pendant au moins 18 à 24 mois).	Efficacité élevée		
Utilisation de charbon séché.	Efficacité élevée		
Appareils de chauffage fonctionnant aux combustibles solides conçus de manière à favoriser une combustion complète par : - une optimisation de la zone de gazéification; - une combustion en enceinte à garnissage céramique; - une zone de convection efficace.	55	Moyens	Il faudra engager des négociations avec les fabricants afin d'introduire un système d'agrément des appareils.
Installation d'une cuve à eau de récupération.			
Instructions techniques pour la bonne utilisation de l'appareil.	30-40	Faibles	Des campagnes actives d'éducation du consommateur, associées à des instructions pratiques et à une réglementation des types de poêle devraient aussi être utiles.
Programme d'information du public concernant l'utilisation des poêles à bois.			

a/ Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

E. Installations de préservation du bois

73. Le bois préservé avec des produits à base de goudron de houille contenant des HAP peut être une source importante d'émissions de HAP dans l'atmosphère. Les émissions peuvent se produire pendant le processus d'imprégnation lui-même ainsi que durant le stockage, la manipulation et l'utilisation du bois imprégné à l'air libre.

74. Les produits à base de goudron de houille contenant des HAP les plus utilisés sont le carbonyle et la créosote. Il s'agit dans les deux cas de distillats à base de goudron de houille contenant des HAP qui sont utilisés pour protéger le bois d'oeuvre contre les agressions biologiques.

75. Il est possible de réduire les émissions de HAP provenant d'installations de préservation et d'installations de stockage du bois en utilisant plusieurs méthodes qui peuvent être soit appliquées séparément, soit combinées, par exemple :

a) Bonnes conditions de stockage afin de prévenir la pollution du sol et des eaux de surface par entraînement de HAP ou d'eaux de pluie contaminées (c'est-à-dire aménagement de sites de stockage imperméables à l'eau de pluie, de locaux couverts, réutilisation des eaux contaminées dans le processus d'imprégnation, normes de qualité de la production);

b) Mesures visant à réduire les émissions atmosphériques provenant des installations d'imprégnation. (On ramènera par exemple la température du bois chaud de 90 °C à 30 °C au moins avant de le transporter vers les sites de stockage. Toutefois, il faudrait préconiser, en tant que meilleure technique disponible, une autre méthode à la vapeur et sous vide pour imprégner le bois de créosote);

c) Recherche de la charge optimale en produit de préservation du bois, qui confère une protection suffisante au matériau traité <u>in situ</u> et qui peut être considérée comme la meilleure technique disponible dans la mesure où elle diminue les besoins de remplacement, réduisant par là même les émissions des installations de préservation du bois;

d) Utilisation de produits de préservation du bois contenant moins de HAP qui sont des POP :

- Eventuellement en recourant à de la créosote modifiée qui est une fraction de distillation dont le point d'ébullition est situé entre 270 et 355 °C et qui réduit tant les émissions des HAP plus volatils que celles des HAP plus lourds et plus toxiques;

- En déconseillant l'emploi de carbonyle, ce qui permettrait aussi de réduire les émissions de HAP;

e) Evaluation puis utilisation, selon qu'il convient, de solutions de remplacement, comme celles qui sont indiquées au tableau 9 et qui réduisent au minimum la dépendance à l'égard de produits à base de HAP.

76. Le brûlage du bois imprégné donne lieu à des émissions de HAP et d'autres substances nocives. Si brûlage il y a, il devrait être effectué dans des installations disposant de techniques antipollution adéquates.

Tableau 9. Solutions possibles pour remplacer les méthodes de préservation du bois faisant appel à des produits à base de HAP

Mesures	Inconvénients
Utilisation de matériaux de construction de remplacement : - Bois dur produit dans des conditions écologiquement viables (renforts de berges, clôtures, barrières); - Matières plastiques (en horticulture); - Béton (traverses de voies ferrées); - Remplacement des constructions artificielles par des structures naturelles (renforts de berges, clôtures, etc.); - Utilisation de bois non traité Plusieurs autres techniques de préservation du bois ne comportant pas d'imprégnation à l'aide de produits à base de HAP sont à l'étude.	Autres problèmes écologiques à étudier : - Disponibilité de bois produit dans des conditions satisfaisantes; - Emissions dues à la production et à l'élimination de matières plastiques telles que le PVC.

Annexe VI

DELAIS D'APPLICATION DES VALEURS LIMITES ET DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES AUX SOURCES FIXES NOUVELLES ET AUX SOURCES FIXES EXISTANTES

Les délais d'application des valeurs limites et des meilleures techniques disponibles sont les suivants :

a) Pour les sources fixes nouvelles : deux ans après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole;

b) Pour les sources fixes existantes : huit ans après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole. Au besoin, ce délai pourra être prolongé pour des sources fixes particulières existantes conformément au délai d'amortissement prévu à cet égard par la législation nationale.

Annexe VII

MESURES RECOMMANDEES POUR REDUIRE LES EMISSIONS DE POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS PROVENANT DE SOURCES MOBILES

1. Les définitions pertinentes sont fournies à l'annexe III du présent Protocole.

I. NIVEAUX D'EMISSION APPLICABLES AUX VEHICULES NEUFS ET AUX PARAMETRES DU CARBURANT.

A. Niveaux d'émission applicables aux véhicules neufs

2. Voitures particulières à moteur diesel

Année	Poids de référence	Valeurs limites	
		Masse des hydrocarbures et des NO_x	Masse des particules
1.1.2000	Tous	0,56 g/km	0,05 g/km
1.1.2005 (à titre indicatif)	Tous	0,3 g/km	0,025 g/km

3. Véhicules lourds

Année/cycle d'essai	Valeurs limites	
	Masse des hydrocarbures	Masse des particules
1.1.2000/cycle CES	0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
1.1.2000/cycle CET	0,85 g/kWh	0,16 g/kWh

4. Véhicules tout-terrain

Phase 1 (référence : Règlement No 96 de la CEE)*

Puissance nette (P) (kW)	Masse des hydrocarbures	Masse des particules
P ≥ 130	1,3 g/kWh	0,54 g/kWh
75 ≤ P < 30	1,3 g/kWh	0,70 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,85 g/kWh

* "Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des moteurs à allumage par compression destinés aux tracteurs agricoles et forestiers en ce qui concerne les émissions de polluants provenant du moteur." Le Règlement est entré en vigueur le 15 décembre 1995 et son amendement le 5 mars 1997.

Phase 2

Puissance nette (P) (kW)	Masse des hydrocarbures	Masse des particules
0 ≤ P < 18		
18 ≤ P < 37	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
75 ≤ P < 130	1,0 g/kWh	0,3 g/kWh
130 ≤ P < 560	1,0 g/kWh	0,2 g/kWh

B. Paramètres du carburant

5. Carburant diesel

Paramètre	Unité	Limites		Méthode d'essai
		Valeur minimale (2000/2005)*	Valeur maximale (2000/2005)*	
Indice de cétane		51/N.S.	-	ISO 5165
Densité à 15 °C	kg/m³	-	845/N.S.	ISO 3675
Evaporation (95 %)	°C	-	360/N.S.	ISO 3405
HAP	masse %	-	11/N.S.	prIP 391
Soufre	ppm	-	350/50**	ISO 14956

N.S. : Non spécifié.
* Au 1er janvier de l'année.
** Valeur indicative.

II. RESTRICTION DE L'UTILISATION DE FIXATEURS ET ADDITIFS HALOGENES DANS LES CARBURANTS ET LUBRIFIANTS

6. Dans certains pays, on utilise le dibromo-1,2 méthane en combinaison avec le dichloro-1,2 méthane comme fixateur dans l'essence au plomb. En outre, il se forme des PCDD/PCDF lors de la combustion dans le moteur. L'installation de convertisseurs catalytiques trifonctionnels sur les véhicules nécessite l'utilisation de carburant sans plomb. L'addition de fixateurs ou d'autres composés halogénés dans l'essence et les autres carburants ainsi que dans les lubrifiants devrait donc être évitée autant que possible.

7. Le tableau 1 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de PCDD/PCDF dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers.

Tableau 1. Mesures possibles de réduction des émissions de PCDD/PCDF dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers

Mesures	Inconvénients/observations
Exclure l'utilisation dans les combustibles de composés halogénés tels que` - Le dichloro-1,2 méthane - Le dichloro-1,2 méthane et les composés bromés correspondants en tant que fixateurs dans les carburants au plomb pour les moteurs à essence. (Les composés bromés peuvent entraîner la formation de dioxines ou de furannes bromés.) Eliminer les additifs halogénés dans les carburants et les lubrifiants.	Les fixateurs halogénés disparaîtront avec la réduction progressive du marché de l'essence au plomb, les moteurs à essence étant de plus en plus équipés de convertisseurs catalytiques trifonctionnels.

III. MESURES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POP PROVENANT DE SOURCES MOBILES

A. Emissions de POP des véhicules automobiles

8. Il s'agit principalement de HAP fixés sur des particules, émis par les véhicules diesel. Les véhicules à essence rejettent eux aussi des HAP, mais dans une moindre mesure.

9. Les lubrifiants et les carburants peuvent contenir des composés halogénés sous forme d'additifs ou du fait du processus de production. Ces composés peuvent être transformés en PCDD/PCDF lors de la combustion, puis rejetés avec les gaz d'échappement.

B. Inspection et entretien

10. Dans le cas des sources mobiles à moteur diesel, l'efficacité des mesures de lutte contre les émissions de HAP peut être assurée au moyen de programmes de contrôle périodique des émissions de particules ou de mesure de l'opacité à l'accélération au point mort, ou par des méthodes équivalentes.

11. Dans le cas des sources mobiles à moteur à essence, l'efficacité des mesures de lutte contre les émissions de HAP (outre les rejets d'autres composants dans les gaz d'échappement) peut être assurée au moyen de programmes de contrôle périodique du système d'alimentation et du fonctionnement du convertisseur catalytique.

C. Techniques de lutte contre les émissions de HAP des véhicules automobiles à moteur diesel ou à moteur à essence

1. Aspects généraux

12. Il est important de veiller à ce que les véhicules soient conçus de façon à répondre aux normes d'émission pendant qu'ils sont en circulation, ce qui est obtenu par les moyens suivants : contrôle de la conformité de la production, de la durabilité de l'équipement pendant toute la vie du véhicule, garantie s'appliquant aux dispositifs antiémissions, et rappel des véhicules défectueux. Le maintien de l'efficacité des dispositifs antiémissions des véhicules en circulation peut être assuré par un programme efficace d'inspection et d'entretien.

2. Mesures techniques de lutte contre les émissions

13. Les mesures de lutte contre les émissions de HAP ci-après sont importantes :

a) Spécifications de la qualité des carburants et modification des moteurs de façon à empêcher la formation d'émissions (mesures primaires);

b) Montage de dispositifs de traitement des gaz d'échappement, par exemple catalyseurs à oxydation simple ou filtres à particules (mesure secondaire).

a) Moteurs diesel

14. Une modification de la composition du carburant diesel peut être doublement avantageuse : une plus faible teneur en soufre réduit les émissions de particules et accroît l'efficacité des catalyseurs à oxydation simple, et la réduction des composés di- et tri-aromatiques entraîne une réduction de la formation et de l'émission de HAP.

15. Pour réduire les émissions, une mesure primaire consiste à modifier le moteur de façon à obtenir une combustion plus complète. De nombreuses solutions sont appliquées actuellement. De façon générale, la composition des gaz d'échappement change selon la conception de la chambre de combustion et la pression d'injection. Sur la plupart des moteurs diesel, la régulation se fait actuellement par des moyens mécaniques, mais les nouveaux moteurs sont de plus en plus souvent équipés de systèmes de régulation électronique informatisée offrant de meilleures possibilités pour lutter contre les émissions. L'utilisation combinée de la turbocompression et du refroidissement intermédiaire des gaz d'échappement est une autre solution, qui permet de réduire les émissions de NO_x, d'économiser du carburant et d'accroître la puissance du moteur. Aussi bien pour les grosses que les petites cylindrées, le réglage par accord du collecteur d'admission offre également des possibilités intéressantes.

16. Des mesures s'appliquant au lubrifiant sont importantes pour réduire les émissions de matières particulaires (MP), dans la mesure où 10 à 50 % de ces dernières proviennent des huiles moteur. On peut réduire la consommation d'huile par une intervention au niveau des normes de fabrication des moteurs et une amélioration des joints.

17. Les mesures secondaires de lutte contre les émissions consistent à ajouter des dispositifs de traitement des gaz d'échappement. L'utilisation d'un catalyseur à oxydation simple, associé à un filtre à particules, a fait ses preuves contre les émissions de HAP des moteurs diesel, et un piège à particules à oxydation est à l'essai. Placé dans le circuit d'échappement, ce dispositif retient les particules; une régénération par brûlage des MP collectées est possible dans une certaine mesure, par un système de chauffage électrique. Pour une régénération efficace des pièges passifs en fonctionnement normal cependant, il faut soit utiliser un brûleur, soit recourir à des additifs.

b) Moteurs à essence

18. La réduction des émissions de HAP par les moteurs à essence se fait essentiellement au moyen du convertisseur catalytique trifonctionnel qui réduit les émissions d'hydrocarbures de façon générale.

19. Une amélioration des caractéristiques de démarrage à froid permet de réduire les émissions de substances organiques en général, et de HAP en particulier (exemples de mesures : catalysateurs de démarrage, réchauffage des catalysateurs et amélioration de la vaporisation et de la pulvérisation du carburant).

20. Le tableau 2 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers.

Tableau 2. Mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers

Mesures	Niveau des émissions (%)	Inconvénients/observations
Moteurs à essence : - convertisseur catalytique trifonctionnel, - catalysateur de démarrage à froid.	 10-20 5-15	 Nécessite de l'essence sans plomb. Commercialisé dans certains pays.
Modification du carburant essence : - réduction des composés aromatiques, - réduction de la teneur en soufre.		Existence d'une capacité de raffinage.
Moteurs diesel : - catalysateur à oxydation simple, - piège à oxydation/filtre à particules.	 20-70	
Modification du carburant diesel : - diminution de la teneur en soufre afin de réduire les émissions de particules.		Existence d'une capacité de raffinage.
Amélioration de la conception des moteurs diesel : - système de régulation électronique, réglage du taux d'injection et injection haute pression, - turbocompression et refroidissement intermédiaire, - recyclage des gaz d'échappement.		Ces techniques existent.

Annexe VIII

CATEGORIES DE GRANDES SOURCES FIXES

I. INTRODUCTION

Les installations ou parties d'installations utilisées pour les activités de recherche-développement et pour la mise à l'essai de nouveaux produits ne sont pas comprises dans la présente liste. Une description plus détaillée des catégories est fournie à l'annexe V.

II. LISTE DES CATEGORIES

Catégorie	Description de la catégorie
1	Incinération, y compris co-incinération, des déchets urbains, dangereux ou médicaux, ou des boues d'épuration
2	Ateliers d'agglomération
3	Production de cuivre de première et deuxième fusion
4	Production d'acier
5	Fonderies utilisées dans l'industrie de l'aluminium de deuxième fusion
6	Combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et dans les chaudières industrielles d'une puissance thermique supérieure à 50 MW_{th}
7	Combustion dans les foyers domestiques
8	Installations de chauffage au bois d'une puissance thermique inférieure à 50 MW_{th}
9	Production de coke
10	Production d'anodes
11	Production d'aluminium selon le procédé Soederberg
12	Installations de préservation du bois, sauf pour les Parties où cette catégorie de sources ne contribue pas de manière substantielle au volume total des émissions de HAP (tels qu'ils sont définis à l'annexe III)

DECISION 1998/2 DE L'ORGANE EXECUTIF CONCERNANT LES INFORMATIONS A COMMUNIQUER ET LA PROCEDURE A SUIVRE POUR AJOUTER DES SUBSTANCES AUX ANNEXES I, II OU III DU PROTOCOLE RELATIF AUX POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS

L'Organe exécutif,

Résolu à agir dans les meilleurs délais pour élaborer des critères et des procédures permettant d'ajouter des substances au protocole en préparation relatif aux polluants organiques persistants;

Adopte, compte tenu du paragraphe 6 de l'article 14 du protocole, les dispositions ci-après concernant les informations à communiquer et la procédure à suivre pour ajouter des substances aux annexes I, II ou III du protocole relatif aux polluants organiques persistants.

INFORMATIONS A COMMUNIQUER ET PROCEDURE A SUIVRE POUR AJOUTER DES SUBSTANCES AUX ANNEXES I, II OU III DU PROTOCOLE RELATIF AUX POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS

1. Toute Partie qui soumet une proposition visant à modifier les annexes I, II ou III en application du paragraphe 6 de l'article 14 communique à l'Organe exécutif un profil de risque concernant la substance visée et des renseignements sur les caractéristiques ci-après, suivant les indications et les valeurs numériques indicatives démontrant :

a) Le risque de transport atmosphérique transfrontière à longue distance : éléments prouvant que la substance a une pression de vapeur inférieure à 1 000 Pa et une demi-vie atmosphérique supérieure à deux jours, ou des données de surveillance attestant la présence de la substance dans des régions éloignées;

b) La toxicité : risque d'effets nocifs sur la santé et/ou l'environnement;

c) La persistance : éléments prouvant que la demi-vie de la substance dans l'eau est supérieure à deux mois, que sa demi-vie dans le sol est supérieure à six mois ou que sa demi-vie dans les sédiments est supérieure à six mois ou, à défaut, que la substance est suffisamment persistante pour relever du champ d'application du protocole;

d) La bioaccumulation :

i) Eléments prouvant que le facteur de bioconcentration ou le facteur de bioaccumulation de la substance est supérieur à 5 000 ou que le log Koe est supérieur à 5;

ii) A défaut, si le potentiel bioaccumulatif est très inférieur à la valeur indiquée à l'alinéa i) ci-dessus, autres facteurs, tels que la forte toxicité de la substance, faisant qu'elle relève du champ d'application du protocole.

La proposition s'accompagne également d'un rapport succinct et des données disponibles sur les points suivants :

i) La production/les utilisations/les émissions, les niveaux mesurés dans l'environnement dans les zones éloignées des sources, les processus et les taux de dégradation biotique et abiotique, les produits de dégradation et la biodisponibilité;

ii) Les facteurs socio-économiques concernant les solutions de remplacement et/ou techniques disponibles pour réduire les émissions de la substance faisant l'objet de la proposition, notamment :

- les utilisations autres que celles qui en sont faites actuellement et leur efficacité;

- tout effet nocif connu sur l'environnement ou la santé associé aux solutions de remplacement envisagées;

- les changements de procédés, technologies antipollution, méthodes d'exploitation et autres techniques de prévention de la pollution auxquels on peut avoir recours pour réduire les émissions de la substance, ainsi que leur applicabilité et leur efficacité;

- les coûts et avantages non monétaires ainsi que les coûts et avantages chiffrables liés à l'utilisation de ces solutions de remplacement et/ou techniques.

2. Dès réception d'une communication établie conformément au paragraphe 1 ci-dessus et si le profil de risque est jugé acceptable, les Parties prennent, à une réunion de l'Organe exécutif et par consensus, les dispositions voulues pour que la proposition fasse l'objet d'un ou de plusieurs examens techniques si, au vu du contenu de la communication et de tout autre renseignement pertinent soumis à l'Organe exécutif, elles jugent qu'un examen plus approfondi de la substance s'impose. Cet examen ou ces examens techniques se font par écrit et visent à évaluer notamment :

a) Les données de surveillance ou les renseignements scientifiques équivalents indiquant un transport atmosphérique transfrontière à longue distance;

b) S'il existe suffisamment de données laissant penser que la substance risque d'avoir des effets nocifs importants sur la santé et/ou l'environnement du fait de son transport atmosphérique transfrontière à longue distance;

c) La liste des sources d'émissions de cette substance dans l'atmosphère, y compris l'utilisation de produits, les estimations du volume total des émissions à partir de ces sources et les méthodes utilisées; et

d) S'il existe des mesures propres à permettre de réduire le risque d'effets nocifs sur la santé et/ou l'environnement consécutif au transport atmosphérique transfrontière à longue distance de la substance et si elles sont techniquement applicables et quels en sont les effets connexes et le coût.

3. L'expression "profil de risque" mentionnée aux paragraphes 1 et 2 ci-dessus désigne une étude exhaustive des informations scientifiques relatives à la détermination des risques généraux pour la santé et l'environnement liés aux utilisations et aux rejets d'une substance. Cette étude ne doit pas nécessairement traiter de façon explicite des risques liés à la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, mais doit fournir des données appropriées pour l'évaluation de ces risques.

4. Sur la base de la communication visée plus haut au paragraphe 1 et de l'examen ou des examens techniques qui ont pu être effectués conformément au paragraphe 2 ci-dessus, les Parties achèvent, à une réunion de l'Organe exécutif, leur évaluation de la proposition en tenant compte de l'objectif du protocole défini à l'article 2.

(Traduzione non ufficiale)

PROTOCOLLO ALLA CONVENZIONE SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO ATTRAVERSO LE FRONTIERE A LUNGA DISTANZA DEL 1979 RELATIVO AGLI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI

Le Parti,

Determinate ad applicare la Convenzione sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza,

Riconoscendo che le emissioni di numerosi inquinanti organici persistenti sono trasportati di là dalle frontiere internazionali e si depositano in Europa, in America del Nord e nell'Artico, lontano dal loro luogo d'origine e che l'atmosfera è il principale mezzo di trasporto,

Consapevoli che gli inquinanti organici persistenti resistono al degrado in condizioni naturali e che sono stati ritenuti strettamente legati ad effetti nocivi per la salute e l'ambiente,

Preoccupati per via del fatto che gli inquinanti organici persistenti sono suscettibili di una bio-crescita a dismisura ai livelli tropici superiori e possono raggiungere concentrazioni che rischiano di pregiudicare lo stato della fauna e della flora e la salute degli esseri umani che vi sono esposti,

Riconoscendo che gli ecosistemi artici e soprattutto le popolazioni autoctone che dipendono per la loro sussistenza dai pesci e da mammiferi artici sono particolarmente minacciati per via della bio-crescita degli inquinanti organici persistenti,

Consapevoli che le misure adottate per lottare contro le emissioni di inquinanti organici persistenti contribuirebbero anche alla protezione dell'ambiente e della salute di là dalla regione della Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa, ivi compreso nell'Artico e nelle acque internazionali,

Determinate a prendere provvedimenti per anticipare, prevenire o ridurre al minimo le emissioni di inquinanti organici persistenti, in considerazione dell'applicazione dell'azione basata sul principio 15 della Dichiarazione di Rio sull'ambiente e lo sviluppo,

Ribadendo che gli Stati, in conformità alla Carta delle Nazioni Unite ed ai principi del diritto internazionale, hanno il diritto sovrano di sfruttare le loro risorse in conformità alle loro politiche in materia di ambiente e di sviluppo, ed il dovere di fare in modo che le attività esercitate nei limiti della loro giurisdizione o sotto il loro controllo non causino danni all'ambiente in altri Stati o in regioni che non dipendono dalla giurisprudenza nazionale

Notando la necessità di un'azione mondiale contro gli inquinanti organici persistenti, e ricordando che il programma Agenda 21 considera al capitolo 19 la conclusione di accordi regionali per ridurre l'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a livello mondiale e ritiene che la Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa dovrebbe far beneficiare le altre regioni del mondo della sua esperienza;

Riconoscendo che esistono legislazioni e regolamentazioni sub-regionali, regionali e mondiali, ivi compresi strumenti internazionali, che regolano la gestione dei rifiuti

pericolosi i loro movimenti attraverso le frontiere e la loro eliminazione, in modo particolare la Convenzione di Basilea sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi e loro eliminazione,

Considerando che le principali fonti di inquinamento atmosferico che contribuiscono all'accumulazione di inquinanti organici persistenti sono: l'uso di alcuni pesticidi, la lavorazione e l'uso di alcuni prodotti chimici e la formazione non intenzionale di alcune sostanze durante le operazioni d'incenerimento dei rifiuti, di combustione e di fabbricazione dei metalli nonché in provenienza da fonti mobili,

Consapevoli che sono disponibili tecniche e metodi di gestione per ridurre le emissioni di inquinanti organici persistenti nell'atmosfera,

Consapevoli della necessità di adottare misure regionali con un buon rendimento, per lottare contro l'inquinamento atmosferico,

Notando l'importante contributo del settore privato e del settore non governativo per quanto riguarda la conoscenza degli effetti legati agli inquinanti organici persistenti, i mezzi di sostituzione e le tecnologie anti-inquinamento disponibili e gli sforzi dispiegati per aiutare a ridurre le emissioni di inquinanti organici persistenti,

Consapevoli che le misure adottate per ridurre le emissioni di inquinanti organici persistenti non possono essere un modo di esercitare una discriminazione arbitraria o ingiustificabile, né un modo trasversale per limitare la concorrenza e gli scambi internazionali;

In considerazione dei dati scientifici e disponibili sulle emissioni, i fenomeni atmosferici e gli effetti sulla salute e l'ambiente degli inquinanti organici persistenti, nonché i costi delle misure anti-inquinamento e riconoscendo il bisogno di perseguire la cooperazione scientifica e tecnica al fine di poter meglio comprendere questi problemi,

In considerazione delle misure relative agli inquinanti organici persistenti, già adottate da alcune Parti a livello nazionale e/o in applicazione di altre convenzioni internazionali,

Hanno convenuto quanto segue:

Articolo primo
DEFINIZIONI

Ai fini del presente Protocollo,

1.Per "Convenzione " s'intende la Convenzione sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, adottata a Ginevra il 13 novembre 1979:

2. Per "EMEP " s'intende il Programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a lunga distanza degli inquinanti atmosferici in Europa;

3. Per "Organo esecutivo " s'intende l'organo esecutivo della Convenzione, istituito in attuazione del paragrafo uno dell'articolo 10 della Convenzione;

4.Per " Commissione ", s'intende la Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa;

5. Per "Parti " salvo che il contesto si opponga a tale interpretazione, s'intendono le Parti al presente Protocollo;

6. Per "zona geografica delle attività dell'EMEP " s'intende la zona definita al paragrafo 4 dell'articolo primo del Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento

atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, relativo al finanziamento a lungo termine del Programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a lunga distanza degli inquinanti atmosferici in Europa (EMEP), adottato a Ginevra il 28 settembre 1984;

7. Per " inquinanti organici persistenti " (POP) s'intendono le sostanze organiche che: i) possiedono caratteristiche tossiche; ii) sono persistenti; ii) sono suscettibili di bio-accumulazione; iv) possono con facilità essere trasportate nell'atmosfera al di là delle frontiere per lunghe distanze e depositarsi lontano dal luogo di emissione; v) rischiano di avere rilevanti effetti nocivi per la salute e l'ambiente sia in prossimità che a grande distanza dalla fonte;

8. Per "materia" s'intende una specie chimica unica, o più specie chimiche costituenti un gruppo particolare, per il fatto a) che hanno proprietà analoghe o che sono emesse congiuntamente nell'ambiente; oppure b) che formano una miscela generalmente commercializzata in quanto articolo unico;

9. Per "emissione " s'intende lo scarico nell'atmosfera di una materia in provenienza da una fonte precisa o diffusa;

10. Per "fonte fissa " s'intende ogni fabbricato, struttura, dispositivo, impianto o attrezzatura che emette o può emettere direttamente o indirettamente nell'atmosfera un inquinante organico persistente;

11. Per "categoria di grandi fonti fisse " s'intende ogni categoria di fonti fisse di cui all'annesso VIII.

12. Per " fonte fissa nuova ", s'intende ogni fonte fissa che s'inizia a costruire o che s'intraprende di modificare sostanzialmente, allo scadere di un termine di due anni, decorrente dalla data d'entrata in vigore: i) del presente Protocollo, oppure ii) di un emendamento dell'annesso III o VII, se la fonte fissa rientra nell'ambito delle disposizioni del presente Protocollo in forza unicamente di detto emendamento. Spetta alle autorità nazionali competenti determinare se una modifica è sostanziale o meno, in considerazione di fattori come i vantaggi che questa modifica presenta per l'ambiente.

Articolo 2

OGGETTO

Il presente Protocollo ha come oggetto di lottare contro gli scarichi, le emissioni e le fughe di inquinanti organici persistenti e di porvi fine.

Articolo 3

OBBLIGHI FONDAMENTALI

1. Salvo deroga espressa ai sensi dell'articolo 4, ciascuna Parte prende misure efficaci per:

a) porre fine alla produzione ed all'utilizzazione delle materie enumerate all'annesso I, in conformità al regime di applicazione che vi è specificato;

b) i) Fare in modo che quando le materie enumerate all'annesso I sono distrutte o eliminate, tale distruzione o eliminazione sia effettuata in modo ecologicamente razionale, tenendo conto delle legislazioni e regolamentazioni sub-regionali, regionali e mondiali rilevanti che regolamentano la gestione dei rifiuti pericolosi e la loro eliminazione, e, in particolare della Convenzione di Basilea sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi e loro eliminazione;

ii) Fare in modo che l'eliminazione delle materie enumerate all'annesso I sia effettuata sul territorio nazionale in base a considerazioni ecologiche pertinenti;

iii) Fare in modo che il trasporto transfrontaliero delle sostanze enumerate all'annesso I si svolga in modo ecologicamente razionale, tenendo conto delle legislazioni e regolamentazioni sub-regionali, regionali e mondiali applicabili che disciplinano il movimento attraverso le frontiere dei rifiuti pericolosi, ed in particolare della Convenzione di Basilea sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi e loro eliminazione;

c) Riservare le materie enumerate all'annesso II esclusivamente agli usi descritti, in conformità al regime di applicazione specificato nel presente annesso.

2. Le disposizioni del capoverso b) del paragrafo 1 di cui sopra entrano in vigore per ciascuna materia alla data in cui è posto fine alla sua produzione, o alla data in cui la sua utilizzazione cessa, se quest'ultima data è successiva.

3. Nel caso di sostanze enumerate all'annesso I, II o III, ciascuna Parte dovrebbe elaborare strategie appropriate per determinare gli articoli ancora utilizzati ed i rifiuti che contengono queste sostanze, e prendere misure appropriate affinché questi rifiuti e tali articoli, quando diverranno rifiuti siano distrutti o eliminati in modo ecologicamente razionale.

4. Ai fini dei paragrafi 1 a 3 di cui sopra, l'interpretazione dei termini "rifiuti " ed "eliminazione " e dell'espressione "in modo ecologicamente razionale " deve essere compatibile con quella fornita nella Convenzione di Basilea sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi e loro eliminazione.

5. Ciascuna Parte:

a) Ciascuna Parte riduce le proprie emissioni annue totali di ciascuna delle sostanze enumerate all'annesso III rispetto al livello di emissioni nell'anno di riferimento stabilito in conformità al presente annesso, prendendo provvedimenti efficaci adattati alla sua particolare situazione;

b) Non oltre i termini specificati all'annesso IV, applica:

i) Le migliori tecnologie disponibili in considerazione dell'annesso V, per ciascuna fonte fissa nuova che entra a far parte di una categoria di grandi fonti fisse, per la quale le migliori tecnologie disponibili sono definite all'annesso V;

ii) Valori limite almeno altrettanto rigorosi di quelli specificati all'annesso IV riguardo ad ogni fonte fissa che entra a far parte di una categoria menzionata nel presente annesso, in considerazione dell'annesso V. Oppure, ogni Parte può applicare altre strategie di riduzione delle emissioni che danno luogo complessivamente a livelli d'emissione equivalenti;

iii) Le migliori tecnologie disponibili, in considerazione dell'annesso V, per ogni fonte fissa esistente che entra a far parte di una categoria di grandi fonti fisse, per la quale le migliori tecnologie disponibili sono definite all'annesso V, nella misura in cui ciò è tecnicamente ed economicamente possibile. Oppure, ogni Parte può applicare altre strategie di riduzione delle emissioni, che producono nell'insieme decurtazioni equivalenti delle emissioni.

iv) Valori limite almeno altrettanto rigorosi di quelli specificati nell'annesso IV riguardo a ciascuna fonte fissa esistente che entra a far parte di una categoria citata nel presente annesso, nella misura in cui ciò è tecnicamente ed

economicamente possibile, in considerazione dell'annesso V. Oppure, ogni Parte può applicare altre strategie di riduzione delle emissioni, che producono, nell'insieme, equivalenti decurtazioni delle emissioni.

v) Misure efficaci per lottare contro le emissioni provenienti da fonti mobili in considerazione dell'annesso VII.

6. Nel caso di impianti di combustione domestici, gli obblighi enunciati ai sotto-capoversi i) ed iii) del capoverso b) del paragrafo 5 di cui sopra concernono tutte le fonti fisse di detta categoria considerate globalmente.

7. Ogni Parte che dopo aver applicato il capoverso b) del paragrafo 5 di cui sopra non riesce ad adeguarsi alle disposizioni del capoverso a) dello stesso paragrafo per una materia specificata all'annesso III, è esonerata dagli obblighi che ha contratto a titolo del capoverso a) del paragrafo 5 di cui sopra per tale materia.

8. Ciascuna Parte compila ed aggiorna gli inventari delle emissioni di materie enumerate all'annesso III, e riunisce le informazioni disponibili relative alla produzione ed alla vendita delle materie enumerate agli annessi I e II. A tal fine, le Parti situate nella zona geografica delle attività dell'EMEP utilizzano, come minimo, i metodi e la risoluzione temporale e spaziale specificate dall'Organo esecutivo dell'EMEP, mentre le Parti situate di là da questa zona s'ispirano ai metodi elaborati nell'ambito del programma di lavoro dell'Organo esecutivo. Ciascuna Parte comunica tali informazioni in conformità alle disposizioni dell'articolo 9 di seguito.

Articolo 4
DEROGHE

1. Il paragrafo 1 dell'articolo 3 non si applica nel caso di quantitativi di materia ad uso di ricerche di laboratorio o destinati ad essere utilizzati come campioni di riferimento.

2. Una Parte può concedere una deroga ai capoversi a) e c) del paragrafo 1 dell'articolo 3 per una determinata materia; la deroga tuttavia non deve essere concessa o utilizzata in maniera opposta agli obiettivi del presente Protocollo ma unicamente ai fini ed alle condizioni di seguito enunciate:

a) Se si tratta di ricerche diverse da quelle di cui al paragrafo 1 precedente, con le seguenti condizioni:

i) Che nessun quantitativo apprezzabile di materia possa nuocere all'ambiente nel momento dell'utilizzazione prevista e della successiva eliminazione;

ii) Che gli obiettivi ed i parametri di queste ricerche siano valutati ed approvati dalla Parte interessata;

iii) Che in caso di scarico di un quantitativo apprezzabile di materia nell'ambiente, si ponga immediatamente fine alla deroga, che siano prese, se del caso, misure per attenuare gli effetti dello scarico e che siano riesaminate le misure di confinamento prima di riprendere le ricerche;

b) Ai fini della gestione di una situazione d'emergenza lesiva per la sanità pubblica, a condizione:

i) Che la Parte interessata non disponga di nessun altro mezzo appropriato per far fronte alla situazione;

ii) Che le misure adottate siano proporzionali all'ampiezza ed alla gravità della situazione d'emergenza;

iii)Che siano prese tutte le precauzioni richieste per proteggere la salute e l'ambiente, accertando che la materia non sia utilizzata al di fuori della zona geografica colpita dalla situazione di emergenza;

iv)Che la deroga sia concessa per una durata non superiore a quella della situazione di emergenza;

v) Che, una volta cessata la situazione di emergenza, gli stock di materia eventualmente sussistenti siano oggetto delle misure previste al capoverso b) del paragrafo 1 dell'articolo 3;

c) Ai fini di un'applicazione di minore rilevanza, ritenuta essenziale dalla parte interessata, a condizione:

i) Che la deroga sia concessa per una durata massima di cinque anni;

ii) Che non sia già stata concessa dalla Parte interessata ai sensi del presente articolo;

iii)Che non vi siano mezzi di sostituzione soddisfacenti per l'uso previsto;

iv)Che la Parte interessata abbia preventivamente valutato le emissioni di materia avvenute dopo la deroga, nonché il loro contributo al volume totale di emissioni di detta materia proveniente dal territorio delle Parti;

v) Che siano prese le precauzioni richieste affinché le emissioni nell'ambiente siano ridotte al minimo;

vi)Che al termine del periodo di applicazione della deroga, gli stock di materia eventualmente sussistenti siano oggetto delle misure previste al capoverso b) del paragrafo 1 dell'articolo 3.

3. Non più tardi di novanta giorni dopo che una deroga è stata concessa a titolo del paragrafo 2 di cui sopra, ciascuna Parte fornisce come minimo le seguenti informazioni al segretariato:

a) Denominazione chimica della materia oggetto della deroga;

b) Oggetto della deroga concessa;

c) Condizioni cui è subordinata la deroga;

d) Durata della deroga;

e) Persone o organizzazione che beneficiano della deroga; e

f) Trattandosi di una deroga concessa a titolo dei capoversi a) e c) del paragrafo 2 di cui sopra, una stima delle emissioni di materia successive alla deroga, ed una valutazione del loro contributo al volume totale di emissioni di detta materia in provenienza dal territorio delle parti;

4. Il segretariato comunica a tutte le Parti le informazioni ricevute a titolo del paragrafo 3 di cui sopra.

Articolo 5

SCAMBIO D'INFORMAZIONI E DI TECNOLOGIA

Le Parti, in conformità alle loro leggi, regolamentazioni e prassi creano condizioni propizie per lo scambio d'informazioni e di tecnologie volte a ridurre la produzione e le emissioni di inquinanti organici persistenti ed a consentire l'elaborazione di misure di sostituzione di buon rendimento prendendo cura di promuovere, in modo particolare:

a) I contatti e la cooperazione fra le organizzazioni e le persone competenti le quali sia nel settore privato che nel settore pubblico sono in grado di fornire tecnologia, servizi di studio e di progettazione, materiale o mezzi finanziari;;

b) Lo scambio d'informazioni e l'accesso alle informazioni sulla messa a punto e l'uso di mezzi di sostituzione, nonché sulla valutazione dei rischi che tali sostituzioni comportano per la salute e l'ambiente, come pure lo scambio d'informazioni e l'accesso alle informazioni sui costi economici e sociali di tali sostituzioni;

c) la compilazione di liste delle loro autorità designate che svolgono attività analoghe nell'ambito d'altre istanze internazionali e l'aggiornamento periodico di tali liste;

d) lo scambio d'informazioni su attività svolte nel quadro di altre istanze internazionali.

Articolo 6

SENSIBILIZZAZIONE DEL PUBBLICO

Le Parti, in conformità alle loro leggi, regolamentazioni e prassi prendono cura di promuovere la diffusione d'informazioni presso il pubblico in generale, compresi i privati che utilizzano direttamente inquinanti organici persistenti, in particolare:

a) Informazioni, comunicate fra l'altro per mezzo dell'etichettatura, sulla valutazione dei rischi ed i pericoli;

b) Informazioni sulla riduzione dei rischi;

c) Informazioni volte ad incoraggiare l'eliminazione degli inquinanti organici persistenti, oppure una loro ridotta utilizzazione, concernenti anche, se del caso, la lotta integrata contro gli insetti nocivi, la gestione integrata delle coltivazioni, e gli impatti economici e sociali di tale eliminazione o riduzione;

d) Informazioni sui mezzi di sostituzione permettenti di rinunciare all'uso di inquinanti organici persistenti, nonché una valutazione dei rischi che tali sostituzioni comportano per la salute e l'ambiente, ed informazioni sui loro impatti economici e sociali.

Articolo 7

STRATEGIE, POLITICHE, PROGRAMMI, MISURE e INFORMAZIONI

1.Ciascuna Parte, non oltre sei mesi dopo la data di entrata in vigore del presente Protocollo nei suoi confronti, elabora strategie, politiche e programmi per adempiere gli obblighi da essa stipulati in forza del presente Protocollo.

2. Ciascuna Parte:

a) Incoraggia il ricorso a tecnologie di gestione ecologicamente razionali ed economicamente applicabili ivi comprese prassi ecologicamente ottimali, per tutti gli aspetti dell'utilizzazione, della produzione, dello scarico, della trasformazione, della distribuzione, della manipolazione, del trasporto e di un nuovo trattamento delle materie disciplinate dal presente Protocollo e degli articoli manufatti, miscele o soluzioni contenenti tali materie;

d) Incoraggia l'applicazione di altri programmi di gestione per ridurre le emissioni di inquinanti organici persistenti ivi compresi i programmi volontari e l'uso di strumenti economici;

e) Prevede l'adozione di politiche e di misure supplementari adattate alla sua particolare situazione, comprese, se del caso, iniziative non regolamentari;

f) Fa tutti gli sforzi economicamente possibili per ridurre i livelli delle sostanze oggetto del presente Protocollo, e che sono contenute sotto forma di contaminanti in altre materie, prodotti chimici o articoli manufatti, non appena la rilevanza della fonte è stata stabilita;

g) Tiene conto nell'ambito dei suoi programmi di valutazione delle materie, delle caratteristiche specificate al paragrafo 1 della decisione 1998/2 dell'Organo esecutivo relativo alle informazioni da sottoporre ed alle procedure da seguire per aggiungere materie nell'annesso I, II o II, e in ogni emendamento relativo.

3. Le Parti possono prendere misure più rigorose di quelle previste dal presente Protocollo.

Articolo 8
RICERCA-SVILUPPO E MONITORAGGIO

Le Parti incoraggiano la ricerca-sviluppo, il monitoraggio e la cooperazione per quanto riguarda in modo particolare, ma non esclusivamente:

a) le emissioni, il trasporto a lunga distanza ed i livelli dei depositi come pure i loro modelli, i livelli esistenti negli ambienti biologici e non biologici, l'elaborazione di procedure per armonizzare i metodi pertinenti;

b) i mezzi di diffusione e gli inventari degli inquinanti in eco-sistemi rappresentativi;

c) i loro effetti sulla salute e l'ambiente, compresa la quantificazione di tali effetti;

d) le migliori tecnologie e prassi disponibili, ivi compreso nell'agricoltura, e le tecnologie e metodologie anti-emissioni allo stato utilizzate dalle Parti, o in fase di sviluppo;

e) i metodi che consentono di tenere conto di fattori socioeconomici ai fini della valutazione delle varie strategie di lotta;

f) un approccio fondato sugli effetti, sulla base di informazioni appropriate ivi comprese quelle ottenute a titolo dei capoversi a) ad e) di cui sopra, circa i livelli di inquinanti nell'ambiente, le loro vie di diffusione ed i loro effetti sulla salute e l'ambiente, così come sono stati misurati o presentati in forma di modello, ai fini dell'elaborazione di future strategie di lotta ottimizzate che tengano conto anche dei fattori economici e tecnologici;

g) i metodi che consentono di valutare preventivamente le emissioni nazionali e di prevedere le future emissioni dei vari inquinanti organici persistenti e di determinare come tali stime e previsioni possano essere utilizzate per definire i futuri obblighi;

h) I livelli delle materie di cui nel presente Protocollo, contenute sotto forma di contaminanti in altre materie, prodotti chimici o articoli manufatti e la rilevanza di tali livelli per il trasporto a lunga distanza come pure le tecnologie che consentono di ridurre i livelli di questi contaminanti ed inoltre i livelli degli inquinanti organici persistenti prodotti durante il ciclo di vita del legno trattato al pentaclorofenolo.,

Va data priorità alle ricerche relative alle materie giudicate più adatte per essere proposte ai fini dell'inclusione, in conformità alle procedure specificate al paragrafo 6 dell'articolo 14.

Articolo 9

INFORMAZIONI DA COMUNICARE

1. Fatte salve le proprie leggi volte a preservare il carattere confidenziale dell'informazione commerciale:

a) Ciascuna Parte, per il tramite del Segretario esecutivo della Commissione, comunica all'Organo esecutivo, ad intervalli regolari fissati dalle Parti riunite in seno all'Organo esecutivo, le misure che ha preso per applicare il presente Protocollo;

b) Ogni Parte ubicata nella zona geografica delle attività dell'EMEP, comunica all'EMEP per il tramite del Segretario esecutivo della Commissione, ad intervalli regolari fissati dall'Organo direttivo dell'EMEP ed approvati dalle Parti in una sessione dell'Organo esecutivo, i livelli d'emissione degli inquinanti organici persistenti utilizzando a tal fine, come minimo, i metodi e la risoluzione temporale e spaziale specificata dall'Organo direttivo dell'EMEP. Le Parti ubicate fuori della zona geografica delle attività dell'EMEP mettono a disposizione dell'Organo Esecutivo informazioni analoghe su richiesta. Inoltre ciascuna Parte fornisce informazioni sui livelli d'emissioni delle materie enumerate all'annesso III per l'anno di riferimento specificato in detto annesso.

2. Le informazioni da comunicare ai sensi del capoverso a) del paragrafo 1 di cui sopra, saranno conformi ad una decisione relativa alla presentazione ed al tenore delle comunicazioni, che le Parti adotteranno in una sessione dell'Organo esecutivo. I termini di tale decisione saranno riveduti, a seconda di come convenga, per determinare qualsiasi elemento da aggiungervi relativo alla presentazione o al tenore delle informazioni da comunicare.

3. Prima di ogni sessione annuale dell'Organo esecutivo, l'EMEP fornirà tempestivamente informazioni sul trasporto a lunga distanza ed i depositi di inquinanti organici persistenti.

Articolo 10

VERIFICHE DELLE PARTI ALLE SESSIONI DELL'ORGANO ESECUTIVO

1. Nelle sessioni dell'Organo esecutivo le Parti, in applicazione delle norme del capoverso a) del paragrafo 2 dell'articolo 10 della Convenzione, esaminano le informazioni fornite dalle Parti, dall'EMEP e dagli organi sussidiari, nonché i rapporti del Comitato d'applicazione di cui all'articolo 11 del presente Protocollo.

2. Nelle sessioni dell'Organo esecutivo, le Parti verificano regolarmente l'avanzamento compiuto nell'esecuzione degli obblighi enunciati nel presente Protocollo.

3. Nelle sessioni dell'Organo esecutivo, le Parti esaminano in che misura gli obblighi enunciati nel presente Protocollo sono sufficienti ed hanno l'efficienza richiesta. Per tali verifiche si terrà conto delle migliori informazioni scientifiche disponibili sugli effetti dei depositi di inquinanti organici persistenti, delle valutazioni dei progressi tecnologici, dell'evoluzione della situazione economica e della misura in cui gli obblighi relativi al livello delle emissioni sono rispettati. Le modalità, il metodo ed il calendario di queste verifiche sono stabiliti dalle Parti in una sessione dell'Organo esecutivo. La prima verifica di questo tipo deve essere completata non oltre tre anni dopo l'entrata in vigore del presente Protocollo.

Articolo 11

RISPETTO DEGLI OBBLIGHI

Il rispetto di ogni Parte degli obblighi da essa contratti in forza del presente Protocollo sarà. oggetto di una verifica periodica. Il Comitato d'applicazione creato dalla decisione 1997/2 adottata dall'Organo esecutivo nella sua quindicesima sessione, effettua queste verifiche e fa rapporto alle Parti riunite in seno all'Organo esecutivo, in conformità alle norme dell'annesso di tale decisione e ad ogni relativo emendamento.

Articolo 12

SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. In caso di controversia fra due o più Parti riguardo all'interpretazione o all'applicazione del presente Protocollo, le Parti interessate faranno ogni sforzo per risolverla per via negoziale o con ogni altro mezzo pacifico di loro scelta. Le Parti alla controversia informano l'Organo esecutivo in merito alla controversia.

2. Nel ratificare, accettare o approvare il presente Protocollo o aderirvi, o in ogni successivo momento, una Parte che non è un'organizzazione d'integrazione economica regionale può dichiarare in uno strumento scritto presentato al Depositario che per ogni controversia relativa all'interpretazione o all'applicazione del Protocollo, essa riconosce, in quanto obbligatorio *ipso facto* e senza accordo speciale, uno dei due mezzi in appresso, oppure entrambi, nei confronti di ogni Parte che accetta lo stesso obbligo:

a) presentazione della controversia alla Corte internazionale di Giustizia;

b) l'arbitrato, in conformità alle procedure che le Parti adotteranno non appena possibile in una sessione dell'Organo esecutivo, in un annesso dedicato all'arbitrato.

Una Parte che è organizzazione d'integrazione economica regionale può formulare una dichiarazione in tal senso per quanto concerne l'arbitrato, in conformità alle procedure di cui al capoverso b) di cui sopra.

3.La dichiarazione effettuata in applicazione del paragrafo 2 di cui sopra, rimane in vigore fino a quando non scada in conformità ai propri termini, o fino allo scadere di un termine di tre mesi a decorrere dalla data in cui una notifica scritta recante revoca di tale dichiarazione è stata presentata al Depositario.

4. Il deposito di una nuova dichiarazione, la notifica di revoca di una dichiarazione, oppure lo scadere di una dichiarazione non pregiudicano in alcun modo la procedura intentata dinanzi alla Corte internazionale di Giustizia o al tribunale arbitrale, a meno che le Parti alla controversia non stabiliscano diversamente di comune accordo.

5. Salvo nel caso in cui le Parti ad una controversia abbiano accettato lo stesso mezzo di soluzione di cui al paragrafo 2, se allo scadere di un termine di dodici mesi a decorrere dalla data in cui una Parte ha notificato all'altra l'esistenza di una controversia fra di loro, le Parti interessate non hanno potuto risolvere la controversia con i mezzi previsti nel paragrafo 1 di cui sopra, la controversia, su richiesta di una qualsiasi delle parti alla controversia, è sottoposta a conciliazione.

6. Ai fini del paragrafo 5, è istituita una commissione di conciliazione. Essa è formata da membri designati in pari numero da ciascuna Parte interessata oppure, se le Parti alla procedura fanno causa comune, dall'insieme di queste Parti e da un presidente scelto di comune accordo dai membri in tal modo designati. La commissione pronuncia una raccomandazione che le Parti esaminano in buona fede.

Articolo 13

ANNESSI

Gli annessi del presente Protocollo sono parte integrante del Protocollo. Gli annessi V e VI hanno valore di raccomandazione.

Articolo 14

EMENDAMENTI AL PROTOCOLLO

1. Ogni Parte può proporre emendamenti al presente Protocollo.

2. Le proposte di emendamenti sono sottoposte per iscritto al Segretario Esecutivo della Commissione che le comunica a tutte le Parti. Le Parti riunite in seno all'Organo Esecutivo esaminano le proposte di emendamenti nella successiva sessione, purché il Segretario esecutivo le abbia trasmesse alle Parti con un anticipo di almeno 90 giorni.

3. Gli emendamenti al presente Protocollo ed agli annessi I a IV, VI e VII sono adottati mediante consenso dalle Parti presenti ad una sessione dell'Organo esecutivo ed entrano in vigore, nei confronti delle Parti che li hanno accettati, il novantesimo giorno successivo alla data in cui due terzi delle Parti hanno depositato il loro strumento di accettazione di tali emendamenti presso il Depositario. Gli emendamenti entrano in vigore per ogni altra Parte il novantesimo giorno successivo alla data in cui tale Parte ha depositato il proprio strumento di accettazione degli emendamenti.

4. Gli emendamenti agli annessi V e VII, sono adottati mediante consenso dalle Parti presenti ad una sessione dell'Organo esecutivo. Allo scadere di un termine di 90 giorni a decorrere dalla data in cui il Segretario esecutivo della Commissione ne ha informato tutte le Parti, ogni emendamento all'uno o all'altro di tali annessi entra in vigore per le Parti che non hanno presentato notifiche al Depositario in conformità con le norme del paragrafo 5 di seguito, a condizione che almeno sedici Parti non abbiano sottoposto tale notifica.

5. Ogni Parte che non è in grado di approvare un emendamento agli annessi V o VII, ne notifica il Depositario per iscritto entro un termine di 90 giorni a decorrere dalla data in cui l'adozione dell'emendamento é stata comunicata. Il Depositario informa senza indugio tutte le Parti di aver ricevuto questa notifica.Una Parte può, in qualsiasi momento, sostituire con un'accettazione la sua precedente notifica; dopo il deposito di uno strumento di accettazione presso il Depositario, l'emendamento a questo annesso avrà effetto nei confronti della Parte.

6. Se la proposta è volta a modificare l'annesso I, II o III nel senso di aggiungere una materia al presente Protocollo:

a) l'autore della proposta fornisce all'Organo esecutivo le informazioni specificate nella decisione 1998/2 dell'Organo esecutivo ed in ogni relativo emendamento; e

b) le Parti valutano la proposta in conformità alle procedure definite nella decisione 1998/2 dell'Organo esecutivo e in ogni emendamento relativo.

7. Ogni decisione volta a modificare la decisione 1998/2 dell'Organo esecutivo è adottata per consenso dalle Parti riunite in seno all'Organo esecutivo, ed ha effetto 60 giorni dopo la data di adozione.

Articolo 15
FIRMA

1. Il presente Protocollo è aperto alla firma degli Stati membri della Commissione, nonché degli Stati dotati di statuto consultivo presso la Commissione in forza del paragrafo 8 della risoluzione 36 (IV) del Consiglio economico e sociale del 28 marzo 1947, e delle organizzazioni d'integrazione economica regionale costituite da Stati sovrani membri della Commissione aventi competenza a negoziare, concludere e applicare accordi internazionali nelle materie oggetto del Protocollo a condizione che gli Stati e le organizzazioni interessate siano parti alla Convenzione, ad Aarhus (Danimarca), il 24 e 25 giugno 1998 e successivamente presso la sede dell'Organizzazione delle Nazioni Unite a New York fino al 21 dicembre 1998.

2. Nelle materie di loro competenza, queste organizzazioni d'integrazioni economica regionale esercitano a proprio titolo i diritti, ed adempiono in proprio alle responsabilità conferite dal presente Protocollo ai loro Stati membri. In tal caso, gli Stati membri di dette organizzazioni non sono abilitati ad esercitare individualmente tali diritti.

Articolo 16
RATIFICA, ACCETTAZIONE, APPROVAZIONE ED ADESIONE

1. Il presente Protocollo é sottoposto alla ratifica, accettazione o approvazione dei Firmatari.

2. Il presente Protocollo è aperto all'adesione degli Stati e delle organizzazioni che soddisfano ai requisiti enunciati al paragrafo 1 dell'articolo 15, a decorrere dal 21 dicembre 1998.

Articolo 17
DEPOSITARIO

Gli strumenti di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione sono depositati presso il Segretario Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite che esercita le funzioni di Depositario.

Articolo 18
ENTRATA IN VIGORE

1. Il presente Protocollo entra in vigore il novantesimo giorno successivo alla data di deposito del sedicesimo strumento di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione presso il Depositario.

2. Per ciascun Stato o organizzazione di cui al paragrafo 1 dell'articolo 15, che ratifica, accetta o approva il presente Protocollo, o vi aderisce dopo il deposito del sedicesimo strumento di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione, il Protocollo entra in vigore il novantesimo giorno successivo alla data di deposito da tale Parte del suo strumento di ratifica, di accettazione di approvazione o di adesione.

Articolo 19

DENUNCIA

In qualsiasi momento dopo la scadenza di un termine di cinque anni decorrente dalla data in cui il presente Protocollo é entrato in vigore per una Parte, la stessa può denunciare il Protocollo con una notifica scritta indirizzata al Depositario. La denuncia ha effetto il novantesimo giorno successivo alla data di ricevimento della notifica da parte del Depositario, oppure ad ogni altra data specificata nella notifica di denuncia.

Articolo 20

TESTI AUTENTICI

L'originale del presente Protocollo, i cui testi in lingua francese, inglese e russa sono ugualmente autentici sono depositati presso il Segretario Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite.

IN FEDE DI CHE, i sottoscritti a tal fine debitamente autorizzati, hanno firmato il presente Protocollo.

Fatto a Aarhus (Danimarca), il 24 giugno 1998.

Annesso I

MATERIE DA ELIMINARE

Salvo diversa indicazione nel presente Protocollo, il presente annesso non si applica alle materie di seguito enumerate: a) quando sono presenti nei prodotti sotto forma di contaminanti; ii) quando sono presenti negli articoli fabbricati o utilizzati, alla data di applicazione; oppure iii) quando sono utilizzate localmente come prodotti chimici intermedi per la lavorazione di una o più materie diverse e sono quindi chimicamente trasformate. Salvo diversa indicazione, ciascuno degli obblighi di seguito ha effetto alla data di entrata in vigore del Protocollo.

Materia	Regime di applicazione	
	Porre fine alla	**Condizioni**
Aldrine CAS:309-00-2	Produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna
Clordane CAS: 57-74-9	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna
Clordecone CAS : 143-50-0	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna
DDT CAS: 50-29-3	produzione	1. Porre fine alla produzione di DDT nel termine di un anno dopo che un consenso generale si sia creato fra le Parti, per riconoscere che esistono mezzi di sostituzione soddisfacenti per assicurare la protezione della salute pubblica contro malattie come la malaria e l'encefalite. 2. Al fine di porre fine alla produzione di DDT il più presto possibile, le Parti determinano, non oltre un anno dopo la data di entrata in vigore del presente protocollo e periodicamente in seguito, come necessario, ed in consultazione con l'Organizzazione mondiale della Sanità, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura ed il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente se esistono mezzi di sostituzione e se è possibile applicarli, e se del caso favoriscono la commercializzazione dei prodotti di sostituzione più sicuri ed economicamente fattibili.
	utilizzazione	Nessuna, salvo quelle specificate all'annesso II.
Dieldrine CAS: 60-57-1	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna
Endrine CAS: 72-20-8	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna

Materia	**Regime di applicazione**	
	Porre fine alla	**Condizioni**
Heptaclore CAS: 76-44-8	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna, salvo ai fini dell'utilizzazione da parte di personale abilitato per la lotta contro le formiche Solenopsis in bombole di derivazione industriale. Tale utilizzazione sarà oggetto di una rivalutazione nel quadro del presente Protocollo non oltre due anni dopo la data di entrata in vigore di questo strumento
Esabromobifenile CAS: 36355-01-8	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna
Esaclorobenzene CAS : 118-74-1	produzione	Nessuna, salvo per la produzione ai fini di un uso limitato specificato in una dichiarazione depositata da un paese in transizione a livello economico all'atto della firma o dell'adesione.
	utilizzazione	Nessuna, salvo per un uso limitato specificato in una dichiarazione depositata da un paese in transizione a livello economico all'atto della firma o dell'adesione
Mirex CAS: 2385-85-5	produzione	Nessuna.
	utilizzazione	Nessuna.
PCB [a]	produzione	Nessuna, salvo per i paesi in transizione a livello economico che debbono porre fine alla produzione il prima possibile e non oltre il 31 dicembre 2005, e che avranno fatto sapere il loro intento di agire in questo senso in una dichiarazione depositata con il loro strumento di ratifica di accettazione, di approvazione o di adesione.
	utilizzazione	Nessuna, salvo quelle specificate all'annesso II.
Toxaphene CAS: 8001-35-2	produzione	Nessuna
	utilizzazione	Nessuna

[a] Le Parti convengono di rivalutare nel quadro del Protocollo prima del 31 dicembre 2004 la produzione e l'uso di policloroterfenili e di "ugilec "

[a] Le Parti convengono di rivalutare nel quadro del Protocollo prima del 31 dicembre 2004 la produzione e l'uso di policloroterfenili e di "ugilec "

[a] Le Parti convengono di rivalutare nel quadro del Protocollo prima del 31 dicembre 2004 la produzione e l'uso di policloroterfenili e di "ugilec "

Annesso II

MATERIE IL CUI USO DEVE ESSERE LIMITATO

Salvo diversa indicazione nel presente Protocollo, il presente annesso non si applica alle materie di seguito enumerate: a) quando sono presenti nei prodotti sotto forma di contaminanti; ii) quando sono presenti negli articoli fabbricati o utilizzati alla data di applicazione; oppure iii) quando sono utilizzate localmente come prodotti chimici intermedi per la lavorazione di una o più materie diverse e sono quindi chimicamente trasformate. Salvo diversa indicazione, ciascuno degli obblighi di seguito ha effetto alla data di entrata in vigore del Protocollo.

Materia	Regime di applicazione	
	Riservata ai seguenti usi	Condizioni
DDT CAS 50-29-3	1. Per la protezione della salute pubblica contro malattie come la malaria e l'encefalite.	1. Utilizzazione autorizzata unicamente nell'ambito di una strategia di lotta integrata contro gli insetti nocivi ed unicamente per la quantità necessaria e per un periodo di 12 mesi a decorrere dalla data in cui si pone fine alla produzione in conformità all'annesso I.
	2. In quanto prodotto chimico intermedio per la produzione di Dicofol.	2. Questa utilizzazione sarà rivalutata non oltre due anni dopo la data di entrata in vigore del presente Protocollo.
HCH CAS 608-73-1	L'HCH tecnico (cioè l'HCH composto da una miscela d'isomeri) può essere utilizzato solo come prodotto intermedio nell'industria chimica.	
	I prodotti in cui l'isomero gamma dell'HCH costituisce almeno il 99% (vale a dire blindano CAS 58-89-9) possono essere utilizzati per i soli seguenti fini: 1. Trattamento delle sementi. 2. Applicazione sul suolo immediatamente seguita da incorporazione nello strato arabile. 3. Trattamento curativo da professionisti e trattamento industriale del legname e dei tronchi. 4. Insetticida topico utilizzato a fini di sanità pubblica e veterinari.	Tutti gli usi regolamentati del lindano saranno oggetto di una rivalutazione nell'ambito del Protocollo rivalutata non oltre due anni dopo la data di entrata in vigore di detto strumento.

Materia	Regime di applicazione	
	Riservata ai seguenti usi	Condizioni
	5. Applicazioni su piantine con mezzi diversi dallo spargimento aereo, utilizzazione su scala ridotta per i manti erbosi e per il materiale di riproduzione in semenzaio come pure per le piante ornamentali sia all'interno che all'esterno.	
PCB	PCB utilizzati alla data di entrata in vigore o prodotti fino al 31 dicembre 2005 in conformità alle disposizioni dell'annesso I.	Le Parti faranno ogni sforzo allo scopo di pervenire. a) A porre fine all'utilizzazione dei PCB individuabili negli apparecchi (trasformatori, condensatori o recipienti analoghi che racchiudono stock di liquidi residuali) contenenti un volume superiore a 5 dm3 di liquido il cui tenore in PCB è pari o superiore a 0,05%, il più presto possibile e non oltre il 31 dicembre 2010 o il 31 dicembre 2015 per i paesi in transizione a livello economico. b)A distruggere o decontaminare in modo ecologicamente razionale tutti i PCB liquidi di cui al capoverso a) e gli altri PCB liquidi non contenuti in apparecchi, il cui tenore è superiore a 0,005% il più presto possibile e non oltre il 31 dicembre 2015 o il 31 dicembre 2020 per i paesi in transizione a livello economico; e c) A decontaminare o eliminare gli apparecchi di cui al capoverso a) in modo ecologicamente razionale.

Annesso III

MATERIE DI CUI AL CAPOVERSO a) DEL PARAGRAFO 5 DELL'ARTICOLO 3 E ANNO DI RIFERIMENTO PER L'OBBLIGO

Materia	Anno di riferimento
HAP a/	1990, o ogni altro anno fra il 1985 ed il 1995 (compreso) specificato da una Parte al momento della ratifica, accettazione, approvazione o adesione
Diossine/furanni b/	1990, o ogni altro anno fra il 1985 ed il 1995 (compreso) specificato da una Parte al momento della ratifica, accettazione, approvazione o adesione
Esaclorobenzene)	1990, o ogni altro anno fra il 1985 ed il 1995 (compreso) specificato da una Parte al momento della ratifica, accettazione, approvazione o adesione

a/ Idrocarburi aromatici policlici(HAP): ai fini degli inventari delle emissioni, si utilizzeranno i seguenti quattro prodotti indicatori: benzo(a) pirene, benzo(b)fluorantene e indeno(1,2,3-cd) pirene.

b/ Diossine e furanni (PCDD/PCDF): i policlorodibenzo-p-diossine (PCDD) ed i policlorodibenzo-p-furanni (PCDF) sono composti aromatici triciclici composti da due anelli benzenici collegati da due atomi di ossigeno per i PCDD, e da un atomo di ossigeno per i PCDF, i cui atomi di ossigeno possono essere sostituiti da un numero di atomi di cloro da uno ad otto.

ANNESSO IV
VALORI LIMITE PER I PCDD/PCDF PROVENIENTI DA GRANDI FONTI FISSE

I. INTRODUZIONE

1. Una definizione delle diossine e dei furanni (PCDD/PCDF) è fornita all'annesso III del presente Protocollo.
2. I valori espressi in ng/m3 o mg/m3 di riferiscono alle condizioni normali (273,15 K, 101,3 kPa e gas secchi).
3. I valori limite corrispondono al funzionamento in servizio normale, ciò include le operazioni di avviamento e di arresto, salvo se particolari valori limite sono stati definiti per queste situazioni.
4. Il prelievo e l'analisi di campioni di tutti gli inquinanti devono essere effettuati secondo le norme fissate dal Comitato europeo di normalizzazione (CEN) o dall'Organizzazione internazionale di normalizzazione (ISO), o in conformità ai metodi di riferimento corrispondenti del Canada o degli Stati Uniti.. Nell'attesa che siano messe a punto le norme CEN o ISO, occorre applicare le norme nazionali.
5. Ai fini della verifica, l'interpretazione dei risultati delle misure rispetto al valore limite deve tenere conto anche dell'imprecisione del metodo di misurazione. Si considera che un valore limite è rispettato se il risultato della misurazione, dopo aver rettificato l'imprecisione del metodo applicato, non supera questo valore.
6. Le emissioni dei vari congeneri di PCDD/PCDF sono indicate in equivalente di tossicità (ET) mediante paragone con la tetracloro-2,3,7,8 dibenzoparadiossina (2,3,7,8-TCDD), secondo il sistema proposto dal Comitato della NATO sulle sfide della società moderna (CDSM) nel 1988.

II. VALORI LIMITE PER LE GRANDI FONTI FISSE

7. I seguenti valori limite che corrispondono ad una concentrazione di O2 dell'11% nei gas di combustione si applicano ai seguenti impianti di incenerimento:

Rifiuti urbani solidi (incenerimento di oltre 3 t/h)

0,1 ng ET/m3

Rifiuti d'ospedale solidi (incenerimento di oltre 1 t/h)

0,5 ng ET/m3

Rifiuti pericolosi (incenerimento di oltre 1 t/h)

0,2 ng ET/m3

ANNESSO V

MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI PER LOTTARE CONTRO LE EMISSIONI DI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI PROVENIENTI DA GRANDI FONTI FISSE

I. INTRODUZIONE

1. Il presente annesso intende fornire alle Parti alla Convenzione indicazioni per determinare le migliori tecnologie disponibili e consentire loro di adempiere agli obblighi enunciati al paragrafo 5 dell'articolo 3 del Protocollo.
2. Per "migliori tecnologie disponibili " (MTD) s'intende lo stadio di sviluppo più efficace ed avanzato delle attività e loro modalità di utilizzo, comprovante la capacità pratica di talune tecnologie di rappresentare la base dei valori limite d'emissione, al fine di evitare o (qualora ciò risulti impossibile) ridurre in generale le emissioni ed il loro impatto sull'ambiente:
   - per "tecnologie" s'intende sia la tecnologia utilizzata, sia il modo in cui l'impianto è progettato, costruito, mantenuto, gestito e disattivato;
   - per tecnologie "disponibili", s'intendono le tecnologie elaborate su scala in modo da applicarle nel settore industriale pertinente, a condizioni economicamente e tecnicamente vantaggiose in considerazione dei costi e dei vantaggi, a prescindere che tali tecnologie siano o meno utilizzate o prodotte sul territorio della Parte interessata, purché l'operatore possa avervi accesso in condizioni ragionevoli;
   - per "migliori" tecnologie s'intendono quelle più efficaci per ottenere un alto livello generale di protezione dell'ambiente.

   Al fine di determinare le migliori tecnologie disponibili, conviene tenere conto in generale, o nei casi particolari, dei fattori di seguito enumerati in considerazione dei costi e vantaggi probabili della misura considerata e dei princìpi di precauzione e di prevenzione:

   - uso di una tecnologia poco inquinante;
   - uso di sostanze meno pericolose;
   - ricupero e riciclaggio di un gran numero di materie prodotte ed utilizzate durante le operazioni, e dei rifiuti;
   - procedimenti, mezzi o metodi di gestione paragonabili, sperimentati con successo su scala industriale;
   - progressi tecnologici ed evoluzione di cognizioni scientifiche;
   - natura, effetti e volume delle emissioni in questione;
   - date di immissione in servizio di impianti nuovi o già esistenti
   - termini richiesti per realizzare la migliore tecnologia disponibile;

- consumo di materie prime (compresa l'acqua) e tipo di materie prime utilizzate nel procedimento come pure la sua efficacia energetica;
- necessità di prevenire o ridurre al minimo l'impatto globale delle emissioni sull'ambiente ed i rischi d'inquinamento dell'ambiente;
- necessità di prevenire gli incidenti e di ridurre al minimo le loro conseguenze sull'ambiente.

Il concetto di migliore tecnica disponibile non intende stabilire una particolare tecnica o tecnologia, ma vuole tenere conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto in questione, della sua situazione geografica e delle condizioni dell'ambiente a livello locale.

3. Le informazioni relative all'efficacia ed al costo delle misure di lotta contro le emissioni sono attinte dai documenti ricevuti ed esaminati dalla Squadra speciale e dal Gruppo di lavoro preparatorio per i POP. Salvo diversa indicazione, le tecnologie citate sono considerate come aventi una validità comprovata dall'esperienza pratica.

4. L'esperienza in materia di impianti e di prodotti nuovi che si avvalgono di tecnologie poco inquinanti, nonché in materia di adeguamento degli impianti esistenti si perfeziona continuamente, di modo che sarà necessario sviluppare e modificare periodicamente il testo dell'annesso. Le migliori tecnologie disponibili per i nuovi impianti possono di norma essere applicate agli impianti esistenti, nella misura in cui si preveda un sufficiente periodo di transizione e misure di adattamento.

5. Sono elencate e descritte di seguito alcune misure di lotta contro le emissioni, di costo ed efficienza variabili. La scelta delle misure applicabili in ciascun caso dipende da un certo numero di fattori, fra cui la situazione economica, l'infrastruttura e la capacità tecnologica, e se del caso le misure di lotta contro l'inquinamento atmosferico già in vigore.

6.I principali POP emessi da fonti fisse sono:

a) I policlorodibenzo-p-diossine/furanni (PCDD/PCDF);

b) L'esaclorobenzene (HCB);

c) Gli idrocarburi aromatici policiclici (HAP).

d) Le definizioni corrispondenti sono fornite all'annesso III del presente Protocollo.

II. GRANDI FONTI FISSE DI EMISSIONI DI POP

7. Le emissioni di PCDD/CDF hanno per origine procedimenti termici che comprendono materie organiche e cloro; esse derivano da una combustione incompleta o da alcune reazioni chimiche. Le principali fonti fisse di PCDD/PCDF sono le seguenti:

a) L'incenerimento dei rifiuti, compreso il co-incenerimento;

b) I procedimenti metallurgici termici, ad esempio la produzione di alluminio e di altri metalli non ferrosi di ferro e d'acciaio;

c) gli impianti di combustione producenti energia;

d) la combustione nei fornelli domestici;

e) alcuni procedimenti di produzione chimica che emettono prodotti intermedi e sottoprodotti.

8. Le grandi fonti fisse di emissione di HAP sono le seguenti:

a) riscaldamento domestico a legno o a carbone;

b) I fuochi all'aria aperta come i fuochi di abbruciamento delle immondizie, gli incendi di foresta ed il debbio dopo la raccolta;

c) Cokificazione e fabbricazione di anodi;

d) Produzione di alluminio (con il procedimento Soederberg);

e) Gli impianti di preservazione del legno, salvo per le Parti in cui questa categoria non contribuisce sostanzialmente alle emissioni totali di HAP (così come definite all'annesso III).

9. Le emissioni di HCB hanno per origine gli stessi procedimenti termici e chimici delle emissioni di PCDD/PCDF ed il meccanismo di formazione è analogo. Le grandi fonti d'emissioni di HCB sono le seguenti:

a) Gli impianti d'incenerimento dei rifiuti, compresi gli impianti di co-incenerimento;

b) Le fonti termiche delle industrie metallurgiche;

c) La combustione di combustibili clorati nei forni;

III METODI GENERALI DI LOTTA CONTRO LE EMISSIONI DI POP

10. Esistono vari metodi per combattere o prevenire le emissioni di POP provenienti da fonti fisse. Si può citare ad esempio la sostituzione dei prodotti iniziali, la modifica dei procedimenti (anche del controllo delle operazioni e della manutenzione) e l'adeguamento degli impianti esistenti. E' fornita di seguito una lista indicativa delle misure disponibili, le quali possono essere applicate separatamente o congiuntamente.

a) Sostituzione dei prodotti di partenza trattandosi di POP o qualora esista un legame diretto fra questi prodotti e le emissioni di POP provenienti dalla fonte;

b) Adozione delle prassi ottimali dal punto di vista ecologico - buona organizzazione interna, programmi di manutenzione preventiva, ecc. - o modifica dei procedimenti ed in particolare installazione di sistemi a circuito chiuso (ad esempio nelle cokerie, oppure utilizzazione di elettrodi inerti per l'elettrolisi);

c) Modifica dei procedimenti al fine di ottenere una completa combustione e quindi prevenire la formazione di inquinanti organici persistenti mediante il controllo di parametri quali la temperatura d'incenerimento o la durata di permanenza;

d) Depurazione dei gas di combustione, ad esempio mediante incenerimento o ossidazione termica o catalitica, rimozione delle polveri o assorbimento;

e) Trattamento dei residui, dei rifiuti e dei fanghi di depurazione, ad esempio per via termica o disattivazione.

11. I livelli d'emissione indicati per le varie misure enumerate nelle tabelle 1,2,4,5,6,78, e 98 si riferiscono generalmente a casi precisi. Le cifre o forchette indicate corrispondono ai livelli d'emissione in percentuale dei valori limite d'emissione con l'applicazione delle tecnologie classiche.

12. Il rapporto costo-efficacia può essere valutato in funzione del costo totale per anno e per unità di riduzione delle emissioni (investimenti e costi di gestione compresi). Occorre inoltre considerare il costo delle misure di riduzione di emissioni di POP nel contesto dell'economia del procedimento considerato globalmente, tenendo conto ad esempio dell'impatto delle misure anti-emissioni e dei costi di produzione. Dati i numerosi parametri implicati, le cifre relative alle spese d'investimento ed ai costi di gestione dipendono strettamente dalle specifiche circostanze di ciascun caso.

IV. TECNICHE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI PCDD/PCDF

A. Incenerimento dei rifiuti

13. Si tratta dell'incenerimento dei rifiuti urbani, dei rifiuti pericolosi, dei rifiuti sanitari e dei fanghi di depurazione.

14. Le principali misure di riduzione delle emissioni di PCDD/PFCD provenienti da inceneritori sono le seguenti:

a) Misure primarie relative ai rifiuti da incenerire;

b) Misure primarie relative al procedimento d'incenerimento;

c) Misure agenti sui parametri fisici del processo di combustione degli effluenti gassosi (gradi di temperatura, velocità di raffreddamento, tenore di ossigeno, ecc.);

d) Depurazione dei gas di combustione;

f) Trattamento dei residui della depurazione.

15. Misure primarie relative ai rifiuti da incenerire. Le misure che agiscono sui prodotti di partenza mediante riduzione delle sostanze alogenate e loro sostituzione con materie non alogenate non sono adatte per l'incenerimento dei rifiuti urbani o dei rifiuti pericolosi. E' preferibile modificare il procedimento d'incenerimento e prendere misure secondarie di depurazione dei gas di combustione. Di converso, la gestione del prodotto iniziale è un'utile misura primaria per la riduzione dei rifiuti che può inoltre offrire il vantaggio di un riciclaggio, e da cui può derivare una riduzione indiretta delle emissioni di PCDD/PCDF grazie alla diminuzione delle quantità di rifiuti da incenerire.

16. La modifica del procedimento d'incenerimento in modo da ottimizzare le condizioni di combustione (temperatura di solito fissata a 850° gradi o più, calcolo dell'apporto di ossigeno in funzione del potere calorifico e della consistenza dei rifiuti, controllo della durata di permanenza - circa 2 s per 850° - e della turbolenza dei gas, eliminazione delle zone di gas freddi nell'inceneritore, ecc.) è una misura importante che consente di ridurre efficacemente le emissioni di PCDD/PCDF. Gli inceneritori a letto fluido permettono di mantenere una temperatura inferiore a 850° C con soddisfacenti livelli di emissioni. Gli inceneritori esistenti dovrebbero di regola essere risistemati o sostituiti, il che forse non è fattibile economicamente in tutti i paesi. Il tenore di carbonio delle ceneri dovrebbe essere ridotto al minimo.

17. Misure che si applicano ai gas di combustione. Le misure indicate in appresso permettono diminuire in proporzioni ragionevoli la concentrazione di PCDD/PCDF nei gas di combustione. Le temperatura della sintesi *de novo* di tali materie oscilla fra 250 e 450°C. Tali misure sono indispensabili se si vogliono ottenere i livelli auspicati in fine circuito. Eccone la lista:

a) Spegnimento dei gas di combustione (misura efficace e relativamente poco costosa);

b) Aggiunta di agenti inibitori come la trietanolammina o la trietilammina (aventi facoltà di ridurre anche gli ossidi di azoto) con tuttavia reazioni secondarie da non trascurare per ragioni di sicurezza;

c) Utilizzazione di sistemi di cattura delle polveri funzionanti a temperature oscillanti fra 800 e 1 000° C (filtri ceramici o cicloni, ad esempio);

d) Applicazione di sistemi a scariche elettriche a bassa temperatura;

e) Prevenzione dei depositi di ceneri volanti nel dispositivo di evacuazione dei gas di combustione. .

18. I metodi di depurazione dei gas di combustione sono i seguenti:

a) Utilizzazione di classici separatori di polveri per ridurre le emissioni di PCDD/PCDF fissati su particelle;

b) Riduzione selettiva, catalitica (RCS) o non catalitica (RNCS);

c) Assorbimento su coke o su carbone attivo nei sistemi a letto fisso o fluidizzato;

d) Applicazione dei vari metodi di assorbimento ed ottimizzazione dei sistemi di depurazione-lavaggio utilizzando miscele di carbone attivo, di coke attivo, soluzioni di calce e di calcare in reattori a letto fisso, mobile o fluido. Il rendimento d'estrazione dei PCDD/PFCD gassosi può essere migliorato applicando sulla superficie del filtro a manico un primo strato di coke attivo;

e) Ossidazione mediante H_2O_2;

f) Applicazione di metodi di combustione catalitica che utilizzano svariati tipi di catalizzatori (Pt/Al_2O_3 o catalizzatori rame-cromite con promotori diversi per stabilizzare la zona superficiale e rallentare l'invecchiamento del catalizzatore).

19. Grazie ai metodi di cui sopra, si possono ridurre le emissioni di PCDD/PCDF nei gas di combustione a 0,1 ng ET/m3. Tuttavia occorre fare in modo che nei sistemi che utilizzano assorbitori o filtri al carbone attivo o coke, le polveri fugaci di carbonio non aumentino le emissioni di PCDD/PCDF a valle. Si rileva che gli assorbitori ed i separatori di polveri situati a monte dei catalizzatori (tecnologia di riduzione catalitica selettiva) producono residui carichi di PCDD/PCDF, che necessitano di un secondo trattamento, o di essere correttamente eliminati.

20. La comparazione delle varie misure di riduzione di emissioni di PCDD/PCDF nei gas di combustione è molto complessa. La tabella corrispondente copre un'intera gamma d'impianti industriali di svariate capacità e configurazioni. I parametri di costo tengono inoltre conto di misure di riduzione di altri inquinanti come i metalli pesanti (fissati o non sulle particelle). Non è quindi possibile, nella maggior parte dei casi, enucleare una relazione diretta con la sola riduzione di emissioni di PCDD/PCDF. I dati disponibili relativi alle varie misure anti-emissioni sono ricapitolati alla tabella 1.

Tabella 1. Comparazione delle varie misure di depurazione dei gas di combustione e modifica dei procedimenti volti a ridurre le emissioni di PCDD/PCDF negli impianti d'incenerimento dei rifiuti

Misure	Livello delle emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti /osservazioni
Modifica dei prodotti di partenza (misure primarie): -Eliminazione dei precursori e dei prodotti iniziali contenenti cloro;	Non quantificato; non sembra variare linearmente rispetto alla qualità del prodotto di partenza	.	E' impossibile smistare preliminarmente il prodotto iniziale; alcune parti solamente potrebbero essere raccolte; altre materie clorate come ad esempio il sale da cucina e la carta non potrebbero essere isolate. Tale soluzione del resto non è raccomandabile per i rifiuti chimici pericolosi.
- Gestione dei flussi di rifiuti			Misura primaria utile e applicabile in alcuni casi (olia di scarto o componenti elettrici, ad esempio)che può rappresentare un vantaggio supplementare, i.e., il riciclaggio dei materiali
Modifica dei procedimenti: - Ottimalizzazione delle condizioni di combustione; - Misure per evitare le temperature inferiori a 850° e la formazione di zone fredde nei gas di combustione - Sufficiente tenore di ossigeno; regolamento dell'apporto di ossigeno in funzione del potere calorifico e della consistenza del prodotto di partenza; - Durata di permanenza e turbolenza sufficiente			L'insieme del procedimento deve essere adeguato

Misure	**Livello delle emissioni (%) a/**	**Costi preventivati**	**Inconvenienti /osservazioni**
Misure che si applicano ai gas di combustione: Prevenzione dei depositi di particelle per mezzo di: - Spazzacamini, battitori meccanici o eiettori di fuliggine acustici o a vapore.			La soffiatura di fuliggine a vapore può accrescere il tasso di formazione di PCDD/PCDF.
Rimozione di polveri sugli inceneritori di rifiuti:	< 10.	Medi	Eliminazione dei PCDD/PCDF assorbiti sulle particelle. I metodi d'estrazione delle particelle nelle correnti di gas di combustione caldi sono applicati unicamente in impianti pilota.
- Filtri di tessuto	1-0,1	Relativamente elevati	Da utilizzare a temperature < a 150°C.
- -Filtri ceramici	Efficacia debole		Da utilizzare a temperature da 800 a 1000°C
- Cicloni	Efficacia debole	Medi	
- Precipitatori elettrostatici	Efficacia media		Da utilizzare ad una temperatura di 450° C; può prodursi una sintesi de novo di PCDD/PCDF, maggiori emissioni di NO2, il ricupero di calore è minimo.
- Ossidazione catalitica			- Da utilizzare a temperature oscillanti fra 800 e 1 000° C. Occorre una riduzione separata per la fase gassosa
- Estinzione di gas			
- Potente unità d'assorbimento con aggiunta di particelle di carbone attivo (venturi elettrodinamica			
- Riduzione catalitica selettiva (RCS		Elevate spese d'investimento e bassi costi d'esercizio	- Riduzione delle emissioni di NO2 in caso di aggiunta di NH3; attrezzature ingombranti; i catalizzatori esauriti ed i residui di carbone attivo o di coke di lignite attivo possono essere eliminati; i catalizzatori possono in genere subire un secondo trattamento da parte dei fabbricanti; il carbone attivo ed il coke di lignite possono essere bruciati in condizioni rigorosamente controllate

Misure	**Livello delle emissioni (%) a/**	**Costi preventivati**	**Inconvenienti /osservazioni**
Svariati metodi d'assorbimento a umido o a secco con miscele di carbone attivo, di coke attivo, di calce e di soluzioni di calcare in reattori a letto fisso, mobile o fluido:			
Reattore a letto fisso, assorbimento con carbone attivo o coke attivo	< 2 (0,1 ng ET/m3)	Elevate spese d'investimento e costi d'esercizio medi	Rimozione dei residui; attrezzature ingombranti
- Reattore a corrente azionata o a letto fluido circolante con aggiunta di coke attivo/calce o soluzione di calcare, seguita da un passaggio in un filtro di tessuto.	< 10 (0,1 ng ET/m3)	Ridotte spese d'investimento; costi d'esercizio medi	Rimozione dei residui
Aggiunta di H_2O_2	2-5 (0,1 ng ET/m3)	Spese d'investimento e bassi costi di esercizio	

a / Emissioni rimanenti rispetto alle emissioni ottenute in assenza di misure di riduzione

21. Gli inceneritori di rifiuti sanitari possono essere una fonte principale di emissioni di PCDD/PCDF in molti paesi. Alcuni rifiuti d'ospedale come le parti anatomiche umane, i residui contaminati, gli aghi, il sangue, il plasma ed i prodotti citostatici sono trattati in quanto categoria particolare di rifiuti pericolosi mentre altri sono spesso inceneriti sul posto, in lotti. In questo caso gli inceneritori possono essere conformi alle stesse norme di riduzione dei PCDD/PCDF degli altri impianti d'incenerimento.

22. Le Parti possono considerare di adottare politiche che incentivano l'incenerimento dei rifiuti urbani e dei rifiuti d'ospedale in grandi impianti regionali invece che in piccoli inceneritori, rendendo così più economica l'applicazione delle migliori tecniche disponibili.

23. Trattamento dei residui della depurazione dei gas di combustione. Diversamente dalle ceneri d'incenerimento, questi residui contengono in concentrazioni relativamente elevate, metalli pesanti, inquinanti organici (PCDD/PCDF compresi), cloruri e solfuri. In particolare, i dispositivi di depurazione-lavaggio ad umido, producono grandi quantitativi di rifiuti liquidi acidi contaminati. L'eliminazione di queste sostanze deve dunque essere accuratamente controllata. A tal fine, esistono speciali metodi di trattamento fra cui;

a) il trattamento delle polveri di filtri di tessuto mediante catalisi a bassa temperatura ed in atmosfera povera di ossigeno;

b) la depurazione-lavaggio delle polveri di filtri di tessuto con il procedimento 3-R (estrazione dei metalli pesanti con acidi e distruzione della materia organica per combustione);

c) la vetrificazione delle polveri di filtri di tessuto;

d) l'applicazione di altri metodi di immobilizzazione;

e) l'applicazione della tecnologia del plasma

B. Procedimenti termici applicati in metallurgia

24..Alcune attività metallurgiche possono essere importanti fonti d'emissioni in PCDD/PCDF, e cioè:

a) La siderurgia primaria (alti forni, officine di agglomeramento e di preparazione del minerale di ferro in pellets);

b) La siderurgia secondaria;

c) L'industria dei metalli non ferrosi di prima e seconda fusione (produzione del rame).

I provvedimenti di lotta contro le emissioni di PCDD/PCDF nelle industrie metalliche sono ricapitolate nella tabella 2.

Tabella 2. Riduzione delle emissioni di PCDD/PCDF nell'industria metallurgica

Misure	Livello delle emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti /osservazioni
Officine di agglomeramento Misure primarie: Ottimalizzazione/avvolgimento dei trasportatori a nastro per agglomerati; Riciclaggio dei gas residuali (procedimento di agglomeramento con deboli emissioni) e riduzione di circa il 35% dello scorrimento di gas residuali (ciò che riduce parallelamente il costo delle misure secondarie a valle) capacità; 1 milione Nm3/h; Misure secondarie: -Precipitazione elettrostatica e vaglio molecolare; Aggiunta di miscele calcare /carbone attivo; - Potenti depuratori lavatori. Impianto in servizio: AIRFINE (Voest Apline Stahl Linz) dal 1993 per 600 000 Nm3/h; secondo impianto previsto nei Paesi Bassi (Hoogoven) nel 1998	40 Efficacia media Efficacia elevata (0,1 ng ET/m3) Forte tasso di riduzione delle emissioni (0,2-0,4 ng ET (m3)	Bassi Medi Medi Medi	Queste misure non sono realizzabili al 100% . Potrebbe essere ottenuto un tasso di 0,1 ng ET/m3 con un maggiore apporto d'energia; nessun impianto in servizio
Produzione di metalli non ferrosi (ad es. rame)			
Misure primarie			
-Smistamento preliminare della ferraglia, scarto di materiali contenenti materie plastiche e della ferraglia contenente PCV. Decapaggio dei rivestimenti ed utilizzazione di materiali isolanti non contenenti cloro;		Bassi	

Misure	Livello delle emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti /osservazioni
Misure secondarie			
Estinzione dei gas di combustione caldi;	Efficacia elevata	Bassi	
-Utilizzazione di ossigeno o di aria ricca di ossigeno per la camera di combustione, iniezione di ossigeno nel forno verticale (con combustione completa e riduzione di volume dei gas residuali);	5-7 (1,5-2 ng ET/m3)	Elevati	
-Reattori a letto fisso o a getto fluidificato per assorbimento su carbone attivo o polveri di coke attivo;	(0,1 ng T/m3)	Elevati	
-Ossidazione catalitica;	(0,1 ng ET/m3)	Elevati	
-Riduzione del tempo di permanenza nella zona critica di temperatura del circuito dei gas di combustione.			
Produzione del ferro dell'acciaio Misure primarie: -Sgrassatura dei rottami di ferro prima del carico nei forni; -Eliminazione di corpi estranei organici (oli, emulsioni, grassi, pitture e materie plastiche ecc.) del prodotto di partenza; -Riduzione del volume specificamente elevato dei gas residuali; -Cattura e trattamento separato delle emissioni provenienti dalle operazioni di carico e di scarico; Misure secondarie: -Cattura e trattamento separato delle emissioni provenienti dalle operazioni di carico e di scarico; -Utilizzazione di un filtro di tessuto in combinazione con l'iniezione di coke.		Bassi Bassi Medi Bassi Bassi Medi	Occorre utilizzare solventi per la pulizia.

Misure	**Livello delle emissioni (%) a/**	**Costi preventivati**	**Inconvenienti /osservazioni**
Produzione di alluminio di seconda fusione Misure primarie - Scarto delle materie alogenate (esacloroetano); - Scarto dei lubrificanti clorati / ad es. paraffine clorate); - Pulizia e smistamento dei carichi di rottami di ferro sporchi, mediante decapaggio ed essiccazione dei trucioli, separazione per sospensione densa e deposito in circuito turbinoso;		Bassi Bassi	
Misure secondarie: -Filtro di tessuto ad un solo stadio o a stadi molteplici con l'aggiunta, a monte, di calce /carbone attivo; -Riduzione dei flussi di gas residuali ed eliminazione e depurazione separate dei flussi variamente contaminati; -Misure per prevenire i depositi di particelle nei gas residuali e favorire il rapido attraversamento della zona di temperatura critica; -Miglioramento del trattamento preliminare dei rottami d'alluminio in trucioli, mediante tecniche di separazione in ambiente denso, e smistamento mediante il deposito in circuito turbinoso.	< 1 0,1 (ng ET/m3)	Medi/alti Medi/alti Medi/alti Medi/alti	

A/ Rimanenti emissioni rispetto alle emissioni ottenute in mancanza di misure di riduzione.

25. Gli impianti di produzione e di trasformazione di metalli che sono all'origine di emissioni di PCDD/PCDF possono ridurne la concentrazione grazie a misure anti-emissioni ad un livello massimo di 0,1 ng ET/m3 (per uno scorrimento volumico di gas residuali superiore a 5 000 m3/h).

Officine di agglomeramento

26. Misurazioni effettuate in officine di agglomeramento dell'industria siderurgica hanno fatto emergere che emissioni di PCDD/PCDF erano di solito presenti nella forchetta di 0,4-4 ng ET/m3; in occasione di un'unica misurazione in un impianto sprovvisto di dispositivi anti-emissioni, è stato rilevato un valore di 43 ng ET/m3.

27. I composti alogenati possono dar luogo ad emissioni di PCDD/PCDF nelle officine di agglomeramento quando sono presenti nei prodotti iniziali (polveri di coke, sali contenuti nel minerale greggio) o nei materiali riciclati che vi sono aggiunti (calamina, polveri di gas di alti forni, polveri di filtraggio e fanghi provenienti dal trattamento delle acque reflue). Tuttavia, come nel caso dell'incenerimento dei rifiuti, non vi è una connessione definita fra il tenore di cloro dei prodotti iniziali e le emissioni di PCDD/PCDF. Occorre quindi evitare la formazione di materiali residui contaminati e disoleare o sgrassare la calamina prima di utilizzarla nell'impianto.

28. La combinazione delle varie misure secondarie in appresso è la soluzione più efficace per ridurre le emissioni di PCDD/PCDF:

a) Riciclaggio dei gas residuali: questa tecnica riduce sensibilmente le emissioni di PCDD/PCDF come pure lo scorrimento degli effluenti gassosi e riduce i costi dell'impianto di dispositivi anti-emissione a valle;

b) Installazione di filtri di tessuto (in alcuni casi in combinazione con precipitatori elettrostatici) o di precipitatori elettrostatici con iniezione di miscele di carbone attivo/ coke attivo/calce nei gas residuali;

c) Depurazione - lavaggio secondo metodi nuovi che comprendono lo spegnimento preliminare dei gas residuali, un potente lavaggio e la separazione mediante deposito gocciolatore, che può ridurre le emissioni a 0,2-0,4 ng RT/m3. L'uso addizionale di adeguati agenti di assorbimento come il coke di lignite o il carbon fossile minuto permette di migliorare ulteriormente questo risultato (0,1 ng ET/m3).

Produzione di rame di prima e seconda fusione

29. Gli attuali impianti di produzione di rame di prima e seconda fusione possono far fuoriuscire, dopo la depurazione dei gas di combustione, qualche picogramma e fino a 2 ng ET/m2 di PCDD/PCDF. In passato, un solo forno di arrostimento poteva emettere fino a 29 ng ET/m3 prima dell'ottimalizzazione degli aggregati. I valori delle emissioni di PCDD/PCDF di tali impianti sono di solito molto ineguali a causa delle diverse caratteristiche delle materie prime, le quali sono utilizzate negli aggregati secondo procedimenti pure molto diversi.

30. Le seguenti misure consentono di norma di ridurre le emissioni di PCDD/PCDF:

a) Smistamento preliminare della ferraglia;

b) Trattamento preliminare della ferraglia, ad esempio rimozione dei rivestimenti di materia plastica o di PCV, e pretrattamento dei rifiuti di cavi unicamente a freddo o con metodi meccanici;

c) Spegnimento dei gas residuali caldi (con possibilità di utilizzare il calore) per ridurre il tempo di permanenza nella zona termica critica del circuito degli effluenti gassosi;

d) Combustione ad ossigeno o in ambiente ricco di ossigeno o iniezione di ossigeno nel forno di arrostimento;

e) Assorbimento in un reattore a letto fisso o a getto fluido su carbone attivo o polveri di coke attivo;

f) Ossidazione catalitica.

Produzione d'acciaio

31. Le emissioni di PCDD/PCDF provenienti da acciaierie a convertitore e da cubilotti ad aria calda, i forni elettrici ed i forni ad arco di fonderia sono di molto inferiori a 0,1 ng ET/m3. I forni ad aria fredda ed i forni rotativi (per la fusione della ghisa) hanno tassi d'emissione maggiore.

32. Applicando le seguenti misure è possibile ottenere una concentrazione di 0,1 ng ET/m3 nelle emissioni di forni ad arco utilizzati per la produzione di acciaio di seconda fusione:

a) Cattura a parte delle emissioni provenienti da operazioni di carico o di scarico;

b) Utilizzazione di un filtro di tessuto o di un precipitatore elettrostatico in combinazione con l'iniezione di coke.

33. IL carico dei forni ad arco contiene spesso oli, emulsioni o grassi. E' possibile ridurre le emissioni di PCDD/PCDF applicando misure primarie di carattere generale, consistenti nello smistare, disoleare e decapare la ferraglia nella misura in cui quest'ultima contenga materie plastiche, caucciù, pitture, pigmenti o additivi di vulcanizzazione.

Fonderie utilizzate nell'industria di alluminio di seconda fusione

34. Le emissioni di PCDD/PCDF provenienti da fonderie dell'industria dell'alluminio di seconda fusione vanno da 0,1 a 14 ng ET/m3, i valori dipendono dal tipo di aggregato di fusione, dai materiali utilizzati e dalle tecniche di depurazione dei gas residuali utilizzati.

35.In questo settore, l'installazione di filtri ad un solo stadio o a molteplici stadi con l'aggiunta di calcare/carbone attivo/coke attivo a monte del filtro consente di rispondere al criterio di concentrazione di 0,1 ng ET/m3 nelle emissioni con un tasso di efficacia del 99%.

36. Potrebbero inoltre essere applicate anche le seguenti misure:

a) Ridurre al minimo i flussi di gas residuali ed estrarre e depurare separatamente quelli contaminati da diverse sostanze;

b) Evitare i depositi di particelle nel circuito dei gas residuali;

c) Rapido attraversamento della zona delle temperature critiche;

d) Migliorare lo smistamento preliminare dei rottami d'alluminio ottenuti per tagliuzzamento, mediante tecniche di separazione mediante sospensione densa, la classificazione essendo effettuata con deposito in circuito turbinoso;

e) Migliorare la pulizia preliminare dei rottami d'alluminio, mediante decapaggio dei trucioli e loro successiva essiccazione.

37. Le opzioni d) ed e) sono importanti in quanto è poco probabile che con le tecniche moderne di fusione senza fondente (in cui si evita l'uso di fondenti con alogenuri) si possa trattare la ferraglia di qualità mediocre che può essere utilizzata nei forni rotativi.

38. E' opportuno segnalare a tale proposito che nell'ambito della Convenzione per la protezione dell'ambiente marino dell'Atlantico del Nord-Est, sono in corso dibattiti sulla revisione di una raccomandazione formulata precedentemente in vista di eliminare gradualmente l'uso dell'esacloroetano nell'industria dell'alluminio.

39. Il materiale di fusione può essere trattato secondo le tecniche più recenti - miscele azoto/cloro in una proporzione variante da 9: 1 a 8:2 , sistema d'iniezione di gas per garantire una dispersione fine, pre e post iniezione di azoto e sgrassatura sotto vuoto. L'uso di miscele azoto/cloro ha dato una concentrazione misurata di PCDD/PCDF nelle emissioni di circa 0,03 ng ET/m3 contro valori superiori a 1 ng ET/m3 nel caso di un trattamento esclusivamente al cloro). Il cloro è necessario per eliminare il magnesio ed altri elementi indesiderabili.

C. <u>Combustione di combustibili fossili nei generatori di centrali elettriche e di riscaldamento e nei generatori industriali</u>.

40. Nella combustione di combustibili fossili nei generatori di centrali elettriche e di riscaldamento e nei generatori industriali (potenza termica > 50 MW), tutte le misure di miglioramento dell'efficacia energetica e di risparmio energetico comportano il ribasso delle emissioni di tutti gli inquinanti, grazie al minore quantitativo di combustibile utilizzato. Ne deriva parallelamente la riduzione delle emissioni di PCDD/PCDF. Sarebbe anti-economico tentare di eliminare il cloro dal carbonio o dal petrolio, tuttavia la tendenza a costruire centrali funzionanti a gas contribuirà a ridurre le emissioni di PCDD/PCDF provenienti da questo settore.

41. Vi è il rischio che le emissioni di PCDD/PCDF aumentino in modo considerevole qualora si aggiungano al combustibile dei rifiuti da bruciare (fanghi di depurazione, oli di scarto, rifiuti di caucciù, ecc.). I rifiuti possono essere bruciati per la produzione di energia solo in impianti attrezzati con dispositivi di depurazione dei gas residuali che comportano una riduzione importante delle emissioni di PCDD/PCDF (vedere sezione A di cui sopra).

42. L'applicazione di tecnologie volte a ridurre le emissioni di ossidi di azoto, di diossido di zolfo e di particelle provenienti da gas di combustione può anche contribuire all'eliminazione delle emissioni di PCDD/PCDF . Con queste tecniche, il rendimento d'eliminazione dei PCDD/PCDF varia da un impianto all'altro. Sono in corso ricerche per la messa a punto di tecnologie d'eliminazione dei PCDD/PCD, ma fino a quando queste ultime non saranno disponibili su scala industriale, non si può determinare la migliore tecnologia possibile per i PCDD/PCDF.

C. Combustione nei fornelli domestici

43. Il contributo dei sistemi di combustione domestici alle emissioni totali di PCDD/PCDF diminuisce d'importanza quando si utilizzano in modo appropriato i combustibili approvati. Inoltre, a seconda del tipo e della qualità di combustibile utilizzato, della densità geografica degli apparecchi e della loro utilizzazione, si rilevano importanti variazioni per quanto riguarda i valori d'emissione a livello regionale.

44. Il tasso di combustione degli idrocarburi contenuti nei combustibili , e dei gas residuali negli apparecchi di riscaldamento aperti domestici è peggiore di quello nei grandi impianti di combustione, soprattutto se sono utilizzati combustibili solidi come il legno o il carbone, nel qual caso le concentrazioni di PCDD/PCDF emessi sono comprese fra 0,1 e 0,7 ng ET/m3.

45. La combustione di materiali d'imballaggio assieme a combustibili solidi provoca l'aumento delle emissioni di PCDD/PCDF.A volte le famiglie bruciano nei fornelli domestici rifiuti e materiali d'imballaggio, benché questa prassi sia vietata in alcuni paesi. In considerazione dell'aumento della tassa sull'eliminazione dei rifiuti, non vi è da sorprendersi se i rifiuti domestici vengono bruciati negli apparecchi di riscaldamento domestici. La combustione di legno cui si è aggiunto materiale d'imballaggio può comportare un aumento delle emissioni di PCDD/PCDF da 0,06 ng ET/m3 (solo legno) a 8 ng ET/m3 (cifre riferite all'11% di O2 in volume). Questi risultati sono confermati da inchieste svolte in vari paesi, nei quali si sono rilevati fino a 114 ng RT/m3 (per il 13% di ossigeno di volume in questo caso) nei gas residuali provenienti da apparecchi di combustione domestici che bruciano rifiuti.

46. E possibile ridurre le emissioni provenienti da apparecchi di combustione domestici imponendo l'uso di combustibili di buona qualità, ad esclusione dei residui, delle materie plastiche alogenate o di altri materiali. A tal fine potrebbero essere efficaci programmi d'informazione destinati agli acquirenti o agli utenti di apparecchi di combustione domestici.

E. Impianti di riscaldamento a legna (potenza <50 MW)

47. In base a misurazioni effettuate su impianti di riscaldamento a legna , i gas residuali possono contenere oltre 0,1 ng ET/m3 di PCDD/PCDF, in modo particolare quando vi siano condizioni sfavorevoli per una combustione completa o quando le materie bruciate hanno un tenore di composti clorati superiore a quello del legno non trattato. Una concentrazione totale di carbonio nei gas residuali indica la non buona qualità della combustione. Si è stabilita una correlazione fra le emissioni di CO, la qualità della combustione e le emissioni di PCDD/PCDF. La tabella 3 indica alcuni valori di concentrazione e fattori d'emissione per gli impianti di combustione a legna.

Tabella 3. Concentrazioni e fattori d'emissione per gli impianti di riscaldamento a legna

Combustibile	Concentrazione (ng ET/m3)	Fattore d'emissione (ng ET/kg)	Fattore d'emissione (ng/GJ)
Legno naturale (faggio)	0,02-0,10	0,23- 1,3	12-70
Trucioli di legno naturale proveniente dalle foreste	0,07-0,21	0,79-2,6	43-140
Pannelli di agglomerato	0,02-0,8	0,29-0,9	16-50
Rifiuti di legname	2,7-14,4	26-173	1 400-400
Rifiuti domestici	114	3 230	
Carbone di legno	0,03		

48. La combustione dei rifiuti di legname e di legno da demolizione su griglie mobili, emette elevati quantitativi di PCDD/PCDF rispetto agli impianti che bruciano legno naturale. Una misura primaria per ridurre le emissioni consiste quindi nell'evitare l'uso di rifiuti di legno trattato negli apparecchi di riscaldamento a legna. Questo combustibile sarà riservato agli impianti muniti di dispositivi specifici per la depurazione dei gas da combustione.

IV TECNOLOGIE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI HAP

A. Produzione di coke

49. Durante la cokificazione, gli HAP fuoriescono nell'aria ambiente, soprattutto:

a) Al momento del caricamento del forno, dal portellone di carico;

b) attraverso fughe che provengono dallo sportello del forno, dalle colonne montanti o dai tamponi dei portelloni di carico;

c) al momento dello scarico e del raffreddamento del coke.

50. La concentrazione di benzo (a) pirene varia notevolmente da una fonte all'altra in una cokeria. Le maggiori concentrazioni si rilevano in cima alla batteria e nelle immediate vicinanze degli sportelli.

51. Le emissioni di HAP provenienti dalla produzione di coke possono ridursi grazie ad accorgimenti tecnici che vengono applicati alle acciaierie attualmente in esercizio. Ciò potrebbe comportare di chiudere e sostituire le vecchie cokerie e ridurre in generale la produzione di coke, ad esempio ricorrendo all'iniezione di carbonio di alta qualità al momento della produzione di acciaio.

52. La strategia di riduzione delle emissioni di HAP a livello degli impianti di coke dovrebbe comprendere le seguenti misure:

a) Operazioni preliminari al caricamento:

- Riduzione delle emissioni di particelle al momento del caricamento del carbone dal silo nel caricatore;

- In caso di preriscaldamento del carbone, trasferimento di quest'ultimo in sistema chiuso;

- Estrazione e poi trattamento dei gas di riempimento, facendo passare questi ultimi sia nel forno contiguo sia, attraverso un tamburo (per lo scambio del combustibile) verso un inceneritore e successivamente in un dispositivo di rimozione delle polveri. In alcuni casi, i gas di riempimento estratti potranno essere bruciati sui caricatori; questo procedimento tuttavia lascia a desiderare dal punto di vista ambientale e della sicurezza. Dovrebbe poter prodursi una depressione sufficiente mediante iniezione di vapore o di acqua nelle colonne montanti;

b) Tamponi delle bocche di carico durante la cokificazione:

- Perfetta tenuta stagna dei tamponi;

- Cementamento dei tamponi con argilla (o con ogni altro materiale di pari efficacia) dopo ogni operazione di carico;

- Pulizia dei tamponi e degli infissi prima della chiusura del portellone;

- La volta del forno deve essere ripulita da ogni residuo di carbone;

c) I coperchi delle colonne montanti dovrebbero essere muniti di garanzie idrauliche per evitare le emissioni di gas e di catrame; dovrà farsi in modo che tali dispositivi funzionino correttamente, accertando che siano puliti periodicamente.

d) I congegni di apertura e chiusura degli sportelli del forno dovrebbero essere muniti di sistemi di pulizia delle superfici delle guarnizioni sulle porte e sugli infissi;

e) Gli sportelli del forno:

- Dovrebbero essere muniti di guarnizioni particolarmente efficaci (ad esempio diaframmi a molla);

- Le guarnizioni degli sportelli e degli infissi dovrebbero essere interamente ripulite dopo ogni manipolazione;

- Dovrebbero essere progettati in modo da consentire l'installazione di sistemi d'estrazione delle particelle collegate ad un dispositivo di rimozione delle polveri, attraverso un tamburo rotatorio (per lo scambio del combustibile) durante le operazioni di scarico;

f) La macchina di trasferimento del coke dovrebbe essere munita di una cappotta integrata, di una guaina fissa e di un dispositivo fisso di depurazione dei gas (preferibilmente un filtro di tessuto);

g) Si applicheranno procedimenti di raffreddamento del coke che producono poche emissioni (il raffreddamento a secco, ad esempio, è preferibile allo spegnimento ad umido, a condizione che si utilizzi un sistema di circolazione chiuso per evitare la

produzione di acque residuali). Occorre ridurre la formazione di polveri in caso di spegnimento a secco.

53. Esiste un procedimento di cokificazione denominato " cokificazione senza ricupero " che emette sensibilmente meno HAP degli usuali procedimenti con ricupero di sotto-prodotti. Ciò perché i forni funzionano a pressioni inferiori alla pressione atmosferica, il che impedisce le fughe nell'atmosfera dagli sportelli del forno a coke. Durante la produzione di coke, i gas greggi dei forni sono eliminati mediante tiraggio naturale, il che mantiene la depressione nei forni. Questi forni non sono progettati per ricuperare i sotto-prodotti chimici dei gas greggio emessi dai forni a coke. Al contrario, i gas residuali della codificazione (HAP compresi) sono interamente bruciati ad alta temperatura e con un tempo di permanenza prolungato. Si utilizza il calore perso proveniente da questa combustione per fornire l'energia necessaria alla cokificazione, l'eccedenza di calore potendo essere utilizzata per produrre vapore. Sul piano economico, questo tipo di cokificazione può necessitare l'uso di un'unità di co-generazione per produrre elettricità dall'eccedenza di vapore. Esiste oggigiorno una sola cokeria senza ricupero negli Stati Uniti, ed un'altra in Australia. Il sistema è formato sostanzialmente da forni a coke orizzontali senza ricupero di gas, a suola, e da una camera di combustione che collega due di questi forni. In entrambi questi forni, si procede alternativamente al carico ed alla produzione di coke. La camera di combustione è dunque sempre rifornita di gas di coke da uno dei due forni. La combustione del gas di coke nella camera fornisce il calore necessario. La camera di combustione è progettata in modo da permettere un tempo di permanenza sufficientemente lungo (1 s circa) ed una temperatura (900° C) sufficientemente elevata.

54. Sarà attuato un efficace programma di monitoraggio delle fughe provenienti dalle guarnizioni degli sportelli del forno, dalle colonne montanti e dai tamponi delle bocche di carico.

55. L'adeguamento a livello dei forni à coke in servizio con un sistema di condensazione dei fumi provenienti da tutte le fonti, con ricupero del calore, consente una riduzione delle emissioni di HAP nell'atmosfera che va dall'86 a più del 90% (indipendentemente dal trattamento delle acque residuali). I costi d'investimento possono considerarsi ammortizzati in cinque anni vista l'energia ricuperata, l'acqua calda prodotta, i gas ricuperati mediante sintesi ed il risparmio di acqua di raffreddamento.

56. Aumentando il volume dei forni a coke, si diminuiscono il numero totale dei forni, le manovre di apertura dei portelloni (numero di carichi al giorno) ed il numero di guarnizioni, e di conseguenza si riducono le emissioni di HAP. Al contempo, aumenta la produttività grazie al ribasso dei costi d'esercizio e delle spese di personale.

57. I procedimenti di raffreddamento del coke a secco richiedono spese d'investimento più elevate rispetto ai procedimenti ad umido. L'aumento di costo può essere compensato dal ricupero di calore ottenuto grazie al preriscaldamento del coke. In un dispositivo combinato di raffreddamento a secco del coke e di preriscaldamento del carbone, l'efficacia energetica passa dal 38% al 65%. Il preriscaldamento incrementa la produttività del 30%, e questa percentuale può persino raggiungere il 40% per il fatto che la produzione di coke è più omogenea.

58. Tutte le vasche e gli impianti di stoccaggio e di trattamento del catrame di carbon fossile e di prodotti affini devono essere attrezzati con un efficace sistema di ricupero

e/o di distruzione dei vapori. I costi d'esercizio dei sistemi di distruzione possono essere ridotti nella modalità post-combustione senza apporto termico esterno, se la concentrazione di composti carboniosi nei rifiuti è sufficientemente elevata.

59. La tabella 4 ricapitola le possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP nelle cokerie.

Tabella 4. Possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP nelle cokerie

Misure	Livello delle Emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti/osservazioni
Adeguamento dei vecchi impianti per la condensazione dei gas di combustione emessi da tutte le fonti, con le seguenti misure:	Totale < 10 (acque residuali non comprese)	Elevati	Le emissioni nelle acque residuali derivanti dallo spegnimento ad umido sono Considerevoli. Questo metodo va applicato solo se le acque sono riciclate in circuito chiuso.
-Evacuazione e post-combustione dei gas di riempimento al momento del caricamento o del trasferimento dei questi gas nel forno contiguo, per quanto possibile.	5	(Calcolare circa 5 anni per l'ammortizzamento dei costi d'investimento in considerazione del ricupero di energia, di acqua calda e di gas mediante sintesi, e del risparmio di acqua di raffreddamento)	
-Prevenzione, per quanto possibile, delle emissioni sui tamponi di carico, ad es. costruendo tamponi speciali o installando efficaci dispositivi a tenuta stagna. Perfetta tenuta stagna degli sportelli del forno. Pulizia dei tamponi di carico e degli infissi prima della chiusura del portellone.	< 5		
Cattura e rimozione delle polveri nei gas residuali provenienti da operazioni di scarico..	< 5		
Procedimento di spegnimento del coke ad emissioni ridotte (a secco, ad.es.)	Nessuna emissione nell'acqua.	Costi d'investimento più elevati che per il raffredamento ad umido (il preriscaldamento del Coke e lo sfruttamento del calore residuo consentono di ridurre i costi.	
Uso crescente di forni a grande volume, per ridurre il numero di aperture e la superficie delle zone da rendere stagne.	Considerevole	Costi d'investimento di oltre il 10% superiori a quelli degli impianti classici.	E' richiesto il più delle volte un adeguamento totale dell'impianto o la costruzione di una nuova cokeria.

a/ Rimanenti emissioni rispetto alle emissioni ottenute in mancanza di misure di riduzione

Tabella 5. Possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP provenienti dalla produzione di anodi.

Misure	Livello delle emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti/osservazioni
Ammodernamento dei vecchi impianti mediante l'applicazione delle seguenti misure che consentono di ridurre le emissioni diffuse: - riduzione di fughe - Applicazione di guarnizioni flessibili a portelloni di carico; - Evacuazione di gas di riempimento, seguita da un trattamento di questi gas che vengono avviati sia nel forno contiguo sia in un tamburo rotativo (per lo scambio del combustibile) e poi in un inceneritore e dispositivo di rimozione di polveri al suolo; - Raffreddamento dei forni a coke;	3-10	Elevati	Le emissioni nelle acque residuali derivanti dallo spegnimento ad umido sono Considerevoli. Questo metodo va applicato solo se le acque sono riciclate in circuito chiuso.
-Evacuazione ed estrazione delle emissioni di particelle provenienti dal coke. Tecniche collaudate di produzione di anodi nei Paesi Bassi: -Forno di tipo nuovo attrezzato con un lavatore-depuratore a secco (coke di petrolio/calcare o alluminio);	45-50		Applicate nei Paesi Bassi nel 1990. La depurazione al calcare/coke di petrolio consente di ridurre efficacemente le emissioni di HAP; non è determinata l'efficacia della soluzione con alluminio
-Riciclaggio dei residui nel cassone ad impasto.	2-5	Minori costi d'esercizio nella modalità auto-combustione	
Migliori tecnologie disponibili: -Precipitazione elettro-statica di polveri; -Postcombustione termica.	15		Periodica pulizia dei catrami, necessario. Sfruttamento in modalità autocombustione solo in caso di elevata concentrazione di HAP nei gas residuali.

a/ Rimanenti emissioni rispetto alle emissioni ottenute in mancanza di misure di riduzione

B. Produzione di anodi

60. Le emissioni di HAP provenienti dalla produzione di anodi saranno trattate con tecnologie analoghe a quelle previste per la produzione di coke.

61. Si farà ricorso alle misure secondarie in appresso per ridurre le emissioni di polveri contaminate dagli HAP:

a) Precipitazione elettrostatica dei catrami;

b) Combinazione di un filtro a catrame elettrostatico classico e di un filtro elettrico umido (migliore tecnologia);

c) Post-combustione termica dei gas residuali;

d) Depurazione a secco a calce/coke di petrolio o con allumina ($Al_2 O_3$);

62. I costi d'esercizio nella post-combustione possono essere ridotti se la concentrazione di composti carboniosi nei gas residuali è sufficientemente elevata per l'autocombustione. La tabella 5 ricapitola le possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP derivanti dalla produzione di anodi.

C. Industria dell'alluminio

63. L'alluminio è il prodotto dell'elettrolisi dell'allumina ($Al_2 O_3$)., in vasche (cellule) assemblate in serie. A seconda del tipo di anodo, si utilizzano vasche ad anodi precotti o a vasche Soederberg.

64.Le vasche ad anodi precotti sono attrezzate con anodi costituiti da blocchi di carbonio preliminarmente calcinati, che vengono sostituiti dopo consumo parziale. Gli anodi Soederberg sono cotti nella stessa vasca; essi sono costituiti da una miscela di coke di petrolio e di pece di catrame di carbon fossile facente funzione di legante.

65.Il procedimento Soederberg emana grandi quantità di HAP. In quanto misure primarie, si possono ammodernare gli impianti in funzione ed ottimalizzare i procedimenti, riducendo in tal modo le emissioni dal 70% al 90%. In questo caso si otterrebbe un tasso di emissione di 0,015 kg di benzo(a) pirene per tonnellata di alluminio. La sostituzione degli anodi Soederberg con anodi precotti, che presuppone un rifacimento completo degli attuali impianti consentirebbe di eliminare quasi totalmente le emissioni di HAP. Tuttavia i costi d'investimento connessi a tale intervento sono molto elevati.

66. La tabella 6 ricapitola le possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP derivanti dalla produzione di anodi.

Tabella 6. Possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP derivanti dalla produzione di alluminio secondo il procedimento Soederberg.

Misure	Livello delle emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti/osservazioni
Sostituzione degli elettrodi Soederberg con - elettrodi precotti che consentono di evitare l'uso di leganti a base di pece di catrame)- -anodi inerti	3-30	Sovraccosto per gli elettrodi circa 800 milioni di dollari E.-U.	Gli elettrodi Soederber sono meno costosi degli elettrodi precotti in quanto il loro uso non necessita impianti di cottura dell'anodo. La ricerca progredisce ma le prospettive non sono affatto incoraggianti.Il funzionamento corretto ed il monitoraggio degli scarichi sono elementi essenziali della lotta contro le emissioni. Un funzionamento difettoso può dare luogo ad importanti emissioni diffuse.
Sistemi di precottura chiusi, con regolare alimentazione ad alluminio ed efficace regolazione del processo; cappottature che coprono la totalità della vasca permettendo un'efficace raccolta degli inquinanti atmosferici.	1-5	Adeguamento della tecnologia Soederberg mediante contenimento e modifi-ca del punto di alimentazione: 10 000 a 50 000 dollari E.U. per forno.	
Vasca Soederberg a spinotti verticali con dispositivi di raccolta dei gas residuali.	>10	Bassi a medi	Emissioni diffuse al momento dell'alimentazione, della rottura della crosta e del risollevamento dei punti di contatto metallici.
Tecnologia Sumitomo (formelle anodi per il procedimento VSS).			
Depurazione dei gas:			
- filtri a catrame elettrostatici;	2-5	Bassi	Frequenti scintille ed archi elettrici.
- combinazione di filtri a catrame elettrostatici tradizionali e di dispositivi elettrici di pulizia dei gas a umido;	>1	Medi	La pulizia dei gas ad umido produce acque residuali.
- post-combustione termica.			
- Uso di pece con alto punto di fusione (impianti HSS+VSS).	Elevato	Bassi-medi	
- Depurazione a secco negli impianti HSS+VSS in funzione.		Medi-elevati	

a/ Rimanenti emissioni rispetto alle emissioni ottenute in mancanza di misure di riduzione

D. Combustione nei fornelli domestici

67. Le stufe ed i focolai aperti possono emettere HAP, in modo particolare se si utilizza legno o carbone. Gli ambienti domestici potrebbero dunque essere una fonte importante di emissioni di HAP a causa dei combustibili solidi che vengono bruciati nei camini e dei piccoli apparecchi di riscaldamento. Le stufe a carbone emettono meno HAP di quelle che funzionano a legna, in quanto il carbone è di qualità più regolare e brucia a temperature più elevate. Si tratta, infatti, della soluzione più diffusa in alcuni paesi.

68 E' opportuno sottolineare che nell'ottimalizzare le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di combustione (velocità di combustione, ad esempio) è possibile ridurre notevolmente le emissioni di HAP. Tale ottimalizzazione include il concetto di camera di combustione, nonché di apporto d'aria. Vi sono varie tecnologie che consentono di migliorare le condizioni di combustione e di ridurre le emissioni, e che danno risultati diversi in materia di emissioni. Con una caldaia moderna a legna attrezzata con una vasca ad acqua di ricupero, che costituisce la migliore tecnologia disponibile, le emissioni sono ridotte di oltre il 90% rispetto ad una vecchia caldaia non munita di vasca. Una caldaia moderna comprende tre diversi parti: un focolaio per la gassificazione del legno. una camera di combustione del gas guarnita con materiali ceramici o di altro tipo, che consente di ottenere temperature dell'ordine di 1 000°C, ed una zona di convezione. Quest'ultima zona in cui l'acqua assorbe il calore dei gas dovrebbe essere sufficientemente lunga ed efficiente in modo che la temperatura dei fumi sia ricondotta da 1 000°C a 250°C, o anche meno. Vi sono anche altre metodologie tecniche che consentono di riattrezzare le vecchie caldaie, in particolare con l'installazione di vasche ad acqua di ricupero, guarniture ceramiche o bruciatori di zolle di carbone.

69. Nell'ottimalizzare la velocità di combustione, si riducono le emissioni di monossido di carbonio, d'idrocarburi totali e d'idrocarburi aromatici ciclici. D'altra parte i limiti fissati (dai regolamenti di abilitazione, a seconda del tipo) per le emissioni di monossido di carbonio e d'idrocarburi totali influiscono anche sulle emissioni di HAP. Quando le emissioni di CO e d'idrocarburi totali sono deboli, quelle di HAP lo sono pure. Poiché la misurazione degli HAP e ben più costosa di quella del monossido di carbonio conviene, dal punto di vista economico, stabilire dei limiti alle emissioni di questo gas, nonché a quelle degli idrocarburi totali. Un progetto di norma per le caldaie a carbone o a legna con potenza massima di 300 kW è all'esame del Comitato europeo di normalizzazione (CEN) (vedere Tabella 7).

Tabella 7 Progetti di norme CEN nel 1997

Catégorie		3	2	1	3	2	1	3	2	1
	Effetto	Monossido di carbone			Idrocarburi totali			Particelle		
Manuale	< 50	5 000	8 000	25 000	150	300	2 000	150/125	180/150	200/180
	> 50-150	2 500	5 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1 200	2 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
Automatica	< 50	3 000	5 000	15 000	100	200	1 750	150/125	180/150	200/180
	> 50-150	2 500	4 500	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1 200	2 000	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180

Nota: Livelli delle emissioni in mg/m3 per 10% di O2.

70. E' possibile ridurre le emissioni delle stufe di riscaldamento domestico funzionanti a legna con le seguenti misure:

a) nel caso di apparecchi già in funzione, mediante programmi d'informazione e di sensibilizzazione relativi alla necessità di utilizzare correttamente la stufa, di bruciarvi solo legno non trattato, adeguatamente preparato e seccato in modo da ridurre il tenore d'acqua;

b) nel caso di apparecchi nuovi, mediante l'applicazione di norme relative ai prodotti come il progetto di norma CEN (e le norme su prodotti equivalenti in vigore in Canada e negli Stati Uniti).

71. Esistono misure di carattere più generali per ridurre le emissioni di HAP, vale a dire lo sviluppo di impianti centrali destinati alle famiglie e le misure che consentono risparmi energetici, come un migliore isolamento termico.

72. Nella tabella 8 sono ricapitolate le informazioni sulle misure possibili.

Tabella 8. Possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP provenienti dalla combustione nei fornelli domestici.

Misure	Livello delle emissioni (%) a/	Costi preventivati	Inconvenienti/osservazioni
Utilizzazione di carbone seccato e di legno seccato (vale a dire legno immagazzinato come minimo da 18 a 24 mesi)	Elevata efficacia		
Utilizzazione di carbone essiccato.	Elevata efficacia		Occorre negoziare con i fabbricanti al fine d'introdurre un sistema di abilitazione degli apparecchi.
Apparecchi di riscaldamento funzionanti con combustibili solidi, progettati in modo da favorire una completa combustione mediante: - Ottimalizzazione della zona di gassificazione; - la combustione in recinto con guarnitura di ceramica; - un'efficace zona di convezione. - Installazione di una vasca ad acqua di ricupero.	55	Medi	
- Istruzioni tecniche per il buon funzionamento dell'apparecchio	30-40		Potrebbero essere utili campagne attive di educazione del consumatore, abbinate ad Istruzioni pratiche e ad una regolamentazione dei tipi di stufe.
- Programma d'informazione del pubblico sull'uso delle stufe a legna.		Bassi	

a/ Rimanenti emissioni rispetto alle emissioni ottenute in mancanza di misure di riduzione

E. Impianti di preservazione del legno.

73. Il legno preservato con prodotti a base di catrame di carbon fossile contenente HAP può essere una fonte importante di emissioni di HAP nell'atmosfera. Le emissioni possono prodursi durante lo stesso processo d' impregnazione nonché durate lo stoccaggio, la manipolazione e l'uso del legno impregnato all'aria aperta.

74. I prodotti a base di catrame di carbon fossile contenenti gli HAP maggiormente utilizzati sono il carbonile ed il creosoto: Si tratta in entrambi i casi di distillati a base di catrame di carbon fossile contenenti HAP, che vengono utilizzati per proteggere il legname dalle aggressioni biologiche.

75. E' possibile ridurre le emissioni di HAP provenienti da impianti di preservazione e da impianti di stoccaggio del legno. utilizzando svariati metodi che possono essere sia applicati separatamente, sia combinati, ad esempio:

a) Buone condizioni di stoccaggio al fine di prevenire l'inquinamento del suolo e delle acque di superficie per trascinamento di HAP o di acque piovane contaminate (vale a dire sistemazione dei siti di stoccaggio impermeabili all'acqua piovana, locali coperti, riutilizzazione delle acque contaminate nel processo d'impregnazione, norme di qualità della produzione).

b) Misure volte a ridurre le emissioni atmosferiche provenienti da impianti d'impregnazione (Si farà scendere ad esempio la temperatura del legno caldo da 90° a 30°C come minimo, prima di trasportarlo verso i siti di stoccaggio. Tuttavia sarebbe auspicabile in quanto migliore tecnologia disponibile, un altro metodo a vapore e sotto vuoto per impregnare il legno di creosoto;

c) Ricerca del carico ottimale in prodotto di preservazione del legno che conferisce una sufficiente protezione al materiale trattato in loco e che può essere considerato come la migliore tecnologia disponibile, in quanto minimizza il bisogno di sostituzione riducendo così le emissioni degli impianti di preservazione del legno;

d) Utilizzazione di prodotti di preservazione del legno contenenti meno HAP, che sono dei POP:

- Ricorrendo, se del caso, al creosoto modificato, che è una frazione di distillazione il cui punto di ebollizione è situato fra 270 e 355°C e che riduce sia le emissioni degli HAP più volatili, sia quelle degli HAP più pesanti e più tossici;

- Sconsigliando l'uso di carbonile, il che consentirebbe di ridurre le emissioni di HAP;

e) Valutazione e quindi utilizzazione, a seconda di come convenga, di mezzi di sostituzione del tipo indicato nella tabella 9 e che riducono al minimo la dipendenza nei confronti di prodotti a base di HAP.

76. Il fatto di bruciare legno impregnato dà luogo ad emissioni di HAP e di altre sostanze nocive e se è necessario, dovrebbe essere effettuato in impianti muniti di tecnologie anti-inquinamento adeguate.

Tabella 9. Mezzi di sostituzione delle metodologie di preservazione del legno che si avvalgono di prodotti a base di HAP.

Misure	Inconvenienti
Utilizzazione di materiali di costruzione di sostituzione: - Legno duro prodotto in condizioni ecologicamente fattibili; rinforzi ed argini, recinti, barriere; - Materie plastiche (in orticoltura); - Calcestruzzo (traverse di binari); - Sostituzioni delle costruzioni artificiali - Mediante strutture naturali (rinforzi di argini, recinti, ecc.) - Utilizzazione di legno non trattato. Sono allo studio svariate altre tecniche di preservazione del legno che non comportano impregnazione con prodotti a base di HAP.	Altri problemi ecologici da studiare: - Disponibilità del legno prodotto in condizioni soddisfacenti; - Emissioni dovute alla produzione ed alla eliminazione di materie plastiche come i PVC.

Annesso VI

TERMINI PER L'APPLICAZIONE DEI VALORI LIMITE
E DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI PER LE NUOVE FONTI FISSE
E LE FONTI FISSE ESISTENTI

I termini per l'applicazione dei valori limite e delle migliori tecnologie disponibili sono i seguenti:

a) per le nuove fonti fisse: due anni dopo la data di entrata in vigore del presente Protocollo;

b) per le fonti fisse esistenti: otto anni dopo la data di entrata in vigore del presente Protocollo. Se del caso, questo termine potrà essere prorogato per particolari fonti fisse esistenti, in conformità al termine di ammortamento previsto al riguardo dalla legislazione nazionale.

ANNESSO VII

MISURE RACCOMANDATE PER RIDURRE LE EMISSIONI DI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI PROVENIENTI DA FONTI MOBILI

1. Le definizioni pertinenti sono fornite all'annesso III del presente Protocollo.

I. LIVELLI DI EMISSIONE APPLICABILI AI VEICOLI NUOVI ED AI PARAMETRI DEL CARBURANTE

A. Livelli d'emissione applicabili ai veicoli nuovi

2. Automobili particolari a motore diesel.

		Valori limite	
Anno	**Peso di riferimento**	**Massa di idrocarburi e di NO2**	**Massa di particelle**
1.1.2000	Tutti	0,56 g/km	0,05 g/km
1.1.2005 (a titolo indicativo)	Tutti	0,3 g/km	0,025 g/km

2. Veicoli pesanti

		Valori limite	
Anno/Ciclo di prova		**Massa degli idrocarburi e di NO2**	**Massa di particelle**
1.1.2000/ciclo CES		0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
1.1.2000/ciclo CET		0,85 g/kWh	0,16 g/Wh

3. Veicoli fuoristrada

Fase 1 (riferimento: Regolamento n. 96 della CEE) *

Potenza netta (P) (kW)	Massa degli idrocarburi e di NO2	Massa di particelle
P ≥ 130	1,3 g/kW	0,54 g/kWh
75 ≥ P < 30	1,3 g/kW	0,70 g/Wh
37 ≤P < 75	1,3 g/kWh	0,85 g/kW

* “Prescrizioni uniformi relative all'omologazione dei motori ad accensione per compressione destinati ai trattori agricoli e forestieri per quanto riguarda le emissioni di inquinanti provenienti dal motore “. Il Regolamento è entrato in vigore il 15 dicembre 1995 ed il suo emendamento il 5 marzo 1997.

Fase 2

Potenza netta (P) (kW)	**Massa degli idrocarburi**	**Massa di particelle**
$0 \le P < 18$	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
$18 \le P < 37$	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
$37 \le P < 130$	1,0 g/kWh	0,3 g/kW
$130 \le P < 560$	1,0 g/kWh	0,2 g/kW

B. Parametri del carburante

5. Carburante diesel

		Limiti		
Parametro	**Unità**	**Valore minimo (2000/2005)***	**Valore massimo (2000/2005)***	**Metodo di prova**
Indice di cetano		51/N.S	-	ISO 5165
Densità a 15° C	Kg/m3	-	845/N.S	ISO 3675
Evaporazione (95%)	°C	-	360/N.S	ISO 3405
HAP	massa %	-	11/ N.S	PrIP 391
Zolfo	ppm	-	350/50**	ISO 14956

N.S.: Non specificato
* Al 1° gennaio dell'anno
** Valore indicativo

II. LIMITAZIONE DELL'USO DI FISSATORI ED ADDITIVI ALOGENI NEI CARBURANTI E LUBRIFICANTI

6. In alcuni paesi, si utilizza l'1,2-dibromo metano in combinazione con l'1,2-dicloro metano come fissatore nella benzina a piombo. Inoltre si formano dei PCDD/PCDF al momento della combustione nel motore. L'installazione di convertitori catalitici tri funzionali sui veicoli esige l'uso di carburante senza piombo. L'aggiunta di fissatori o di altri composti alogeni nella benzina e negli altri carburanti come pure nei lubrificanti dovrebbe essere evitata per quanto possibile.

7. La tabella 1 ricapitola le possibili misure di riduzione delle emissioni di PCDD/PCDF nei gas di scappamento dei veicoli automobilisti stradali.

Tabella 1. Possibili misure di riduzione delle emissioni di PCDD/PCDF nei gas di scappamento dei veicoli automobilisti stradali.

Misure	Inconvenienti /osservazioni
Escludere l'uso nei combustibili di composti alogenati quali: - L'1,2-dicloro metano - L'1,2-dicloro metano ed i composti bromati corrispondenti in quanto fissatori nei carburanti a piombo per i motori a benzina. (I composti bromati possono comportare la formazione di diossine o di furanni bromati) Eliminare gli additivi alogenati nei carburanti e nei lubrificanti.	I fissatori alogenati scompariranno con la progressiva riduzione del mercato della benzina a piombo, i motori a benzina essendo in misura crescente attrezzati con convertitori catalitici trifunzionali.

III. MISURE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI POP PROVENIENTI DA FONTI MOBILI

A..Emissioni di POP da veicoli automobilistici.

8. Si tratta principalmente di HAP fissati su particelle, emessi dai veicoli diesel. Anche i veicoli a benzina scaricano HAP, ma in misura minore.

9. I lubrificanti ed i carburanti possono contenere composti alogenati sotto forma di additivi o per via del processo di produzione. Questi composti possono essere trasformati in PVDD/PCDF al momento della combustione, che fuoriescono successivamente con i gas di scappamento.

B. Ispezione e manutenzione

10. Nel caso di fonti mobili a motore diesel, l'efficacia delle misure di lotta contro le emissioni di HAP può essere garantita per mezzo di programmi di controllo periodico delle emissioni di particelle o dei misurazione dell'opacità all'accelerazione al punto morto, o con metodi equivalenti.
11. Nel caso di fonti mobili a motore a benzina, l'efficacia delle misure di lotta contro le emissioni di HAP (oltre agli scarichi di altri componenti nei gas di scappamento) può essere garantita per mezzo di programmi di controllo periodico del sistema di alimentazione e del funzionamento del convertitore catalitico.

C. Metodi di lotta contro le emissioni di HAP dei veicoli automobilistici a motore diesel o a motore a benzina.

1.Aspetti generali

12. E' importante accertarsi che i veicoli siano progettati in modo da essere conformi alle norme d' emissione mentre sono in circolazione; ciò si ottiene con i seguenti mezzi: controllo della conformità della produzione, della durevolezza delle attrezzatura per

tutta la durata di vita del veicolo, garanzia relativa ai dispositivi anti-emissioni e ritiro dei veicoli difettosi. Il mantenimento dell'efficacia dei dispositivi anti-emissioni dei veicoli in circolazione può essere ottenuto mediante un efficace programma d'ispezione e di manutenzione.

2. Misure tecniche di lotta contro le emissioni

13. Sono importanti le seguenti misure di lotta contro le emissioni di HAP:

a) Specificazioni della qualità dei carburanti e modifica dei motori in modo da impedire la formazione di emissioni (misure primarie);

b) Assemblaggio dei dispositivi di trattamento dei gas di scappamento, ad esempio catalizzatori ad ossidazione semplice o filtri a particelle (misura secondaria).

a) Motori diesel

14. Può essere doppiamente vantaggiosa una modifica della composizione del carburante diesel: un minore tenore di zolfo riduce le emissioni di particelle ed accresce l'efficacia dei catalizzatori ad ossidazione semplice, e la riduzione dei composti di- e tri-aromatici comporta una riduzione della formazione e dell'emissione di HAP.

15. Per ridurre le emissioni, una misura primaria consiste nel modificare il motore in modo da ottenere una combustione più completa. Attualmente si applicano svariati sistemi. Di solito, la composizione dei gas di scappamento varia a seconda della progettazione della camera di combustione e della pressione d'iniezione. Nella maggior parte dei motori diesel, la regolazione si fa attualmente con mezzi meccanici ma i nuovi motori sono sempre più attrezzati con sistemi di regolazione elettronica informatizzata che offrono le migliori possibilità di controbattere le emissioni. L'uso combinato della turbocompressione e del raffreddamento intermedio dei gas di scappamento consente ugualmente di ridurre le emissioni di NO2, di risparmiare carburante e di aumentare la potenza del motore. Per le grosse come per le piccole cilindrate, la messa a punto secondo la frequenza del collettore d'ammissione offre interessanti possibilità.

16. Le misure che si applicano al lubrificante sono importanti per ridurre le emissioni di materie particolari (MP), nella misura in cui queste ultime provengono dagli oli motore in misura che va dal 10 al 50%. Si può ridurre il consumo di olio mediante un intervento a livello delle norme di costruzione dei motori ed un miglioramento dei giunti.

17. Le misure secondarie di lotta contro le emissioni consistono nell'aggiungere dispositivi di trattamento dei gas di scappamento. L'uso di un catalizzatore ad ossidazione semplice, abbinato ad un filtro a particelle, ha dato buoni risultati contro le emissioni di HAP in motori diesel, inoltre é attualmente in fase di collaudo un congegno per le particelle ad ossidazione. Posto nel circuito di scappamento, questo dispositivo trattiene le particelle; una rigenerazione mediante combustione dei MP raccolti è possibile in una certa misura, con un sistema di riscaldamento elettrico. Tuttavia per una rigenerazione efficace dei congegni passivi in condizioni di funzionamento normale occorre sia utilizzare un bruciatore, sia ricorrere ad additivi.

b) Motori a benzina

18. La riduzione delle emissioni di HAP nei motori a benzina avviene essenzialmente per mezzo del convertitore catalitico trifunzionale che riduce in generale le emissioni di idrocarburi.

19.Un miglioramento delle caratteristiche di avviamento a freddo consente di ridurre le emissioni di sostanze organiche in generale, e degli HAP in modo particolare (esempio di misure: catalizzatori dell'avviamento, riscaldamento dei catalizzatori e miglioramento della vaporizzazione e della polverizzazione del carburante).

20 La tabella 2 ricapitola le possibili misure di riduzione delle emissioni di PCDD/PCDF nei gas di scappamento dei veicoli automobilisti stradali.

Tabella 2. Possibili misure di riduzione delle emissioni di HAP nei gas di scappamento dei veicoli automobilistici stradali.

Misure	Livello delle emissioni (%)	Inconvenienti /osservazioni
Motori a benzina: convertitore catalitico trifunzionale, catalizzatore di avviamento a freddo. Modifica del carburante benzina: - riduzione dei composti aromatici, - riduzione del tenore di zolfo.	10-20	Necessita di benzina senza piombo Commercializzato in alcuni paesi. Capacità di raffinazione.
Motori diesel: catalizzatore ad ossidazione semplice; congegno per ossidazione/ filtro a particelle.	20-70	
Modifica del carburante diesel: diminuzione del tenore di zolfo al fine di ridurre le emissioni di particelle.		Capacità di raffinazione.
Miglioramento della progettazione dei motori diesel: sistema di regolazione elettronica, regolazione del tasso d'iniezione e d'iniezione alta pressione, turbocompressione e raffred-damento intermedio, riciclaggio dei gas di scappamento.		Tali tecniche esistono.

Annesso VIII

CATEGORIE DI GRANDI FONTI FISSE

1. Introduzione

1. La presente lista non comprende gli impianti o parti d'impianti utilizzati per attività di ricerca-sviluppo o per il collaudo di nuovi prodotti. Una descrizione più particolareggiata delle categorie è fornita all'Annesso V.

LISTA DELLE CATEGORIE

Categoria	Descrizione della categoria
1.	Incenerimento ivi compreso il co-incenerimento, dei rifiuti urbani, pericolosi o d'ospedale o dei fanghi di depurazione.
2.	Officine di agglomeramento
3.	Produzione di rame di prima e seconda fusione
4.	Produzione d'acciaio
5.	Fonderie utilizzate nell'industria dell'alluminio di seconda fusione.
6.	Combustione di combustibili fossili nei generatori di centrali elettriche e di riscaldamento e nelle caldaie industriali di potenza termica superiore a 50 MWth.
7.	Combustione nei fornelli domestici.
8.	Impianti di riscaldamento a legna di potenza termica inferiore a 50 MWth.
9.	Produzione di coke.
10.	Produzione di anodi.
11.	Produzione di alluminio secondo il procedimento Soederberg.
12.	Impianti di preservazione del legno, salvo per le Parti in cui la suddetta categoria di fonti non contribuisce in modo sostanziale al volume totale delle emissioni di HAP (come definiti all'annesso III).

DECISIONE 1998/2 DELL'ORGANO ESECUTIVO RELATIVO ALLE INFORMAZIONI DA COMUNICARE ED ALLA PROCEDURA DA SEGUIRE PER AGGIUNGERE MATERIE NEGLI ANNESSI I, II, O III DEL PROTOCOLLO RELATIVO AGLI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI

L'Organo esecutivo,

Determinato ad agire il più presto possibile per elaborare criteri e procedure che consentano di aggiungere materie al Protocollo in fase di preparazione, relativo agli inquinanti organici persistenti,

Adotta, in considerazione del paragrafo 6 dell'articolo 14 di detto Protocollo, le seguenti disposizioni relative alle informazioni da comunicare ed alla procedura da seguire per aggiungere materie negli annessi I, II o III del protocollo relativo agli inquinanti organici persistenti

INFORMAZIONI DA COMUNICARE E PROCEDURA DA SEGUIRE PER AGGIUNGERE MATERIE NEGLI ANNESSI I, II, O III DEL PROTOCOLLO RELATIVO AGLI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI

1. Ogni Parte che sottopone una proposta volta a modificare gli annessi I, II o III in applicazione del paragrafo 6 dell'articolo 14 comunica all'Organo esecutivo un profilo di rischio relativo alla materia in questione nonché informazioni sulle caratteristiche di seguito elencate, secondo le indicazioni ed i valori numerici indicativi che dimostrano:

a) Il rischio di trasporto atmosferico a lunga distanza: elementi comprovanti che la materia ha una pressione di vapore inferiore a 1 000 Pa ed una semi-vita atmosferica superiore a due giorni, oppure dati di monitoraggio attestanti la presenza della materia in regioni distanti;

b) La tossicità: rischio di effetti nocivi per la salute o l'ambiente;

c) La persistenza: elementi che provano che la semi-vita della materia in acqua è superiore a due mesi, che la sua semi-vita nel suolo è superiore a sei mesi, o che la sua semi-vita nei sedimenti è superiore a sei mesi oppure, a difetto, che la materia è sufficientemente persistente da essere oggetto dell'applicazione del protocollo;

d) La bio-accumulazione:

i) elementi che provano che il fattore di bioconcentrazione o il fattore di bioaccumulazione della materia è superiore a 5 000 o che il log Koe è superiore a 5;

ii) A difetto, se il potenziale bio-accumulativo è di molto inferiore al valore indicato al capoverso i) precedente, altri fattori come la forte tossicità della materia tale da renderla oggetto dell'applicazione del protocollo.

La proposta è inoltre accompagnata da un rapporto sommario e dai dati disponibili sui seguenti punti:

i) La produzione/l'utilizzazione/le emissioni, i livelli misurati nell'ambiente in zone distanti dalle fonti, i processi ed i tassi di degradamento biotico e abiotico, i prodotti di degradamento e la biodisponibilità;

ii) I fattori socio- economici concernenti i mezzi di sostituzione e/o le metodologie tecniche disponibili per ridurre le emissioni della materia che è oggetto della proposta, in modo particolare:

- usi diversi da quelli attuali e loro efficacia;
- qualsiasi effetto nocivo noto sull'ambiente o la salute, connesso ai mezzi di sostituzione previsti;
- i diversi procedimenti, tecnologie anti-inquinamento, metodi d'esercizio ed altre tecniche per la prevenzione dell'inquinamento di cui è possibile avvalersi per ridurre le emissioni della materia, e nonché dati sulla loro efficacia ed applicabilità;
- i costi ed i vantaggi non monetari nonché i costi ed i vantaggi computabili connessi all'uso di tali mezzi di sostituzione e/ o tecnologie.

2. Nel ricevere una comunicazione del tenore stabilito al paragrafo 1 precedente e se il profilo di rischio è ritenuto accettabile le Parti, nel corso di una riunione dell'Organo esecutivo, adottano per consenso le necessarie misure affinché tale proposta sia oggetto di una o più verifiche tecniche qualora, in considerazione del contenuto della comunicazione e di ogni altra informazione pertinente presentata all'Organo esecutivo, esse giudichino necessario un esame più approfondito della materia. Questa verifica o verifiche tecniche devono essere fatte per iscritto e sono volte a valutare in modo particolare:

a) i dati di monitoraggio o le informazioni scientifiche equivalenti evidenzianti un trasporto atmosferico transfrontaliero a lunga distanza;

b) se esistono dati sufficienti che fanno ritenere che la materia rischia di avere rilevanti effetti nocivi per la salute o l'ambiente per via del suo trasporto atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza;

c) la lista delle fonti di emissioni di tale materia nell'atmosfera, ivi compresa l'utilizzazione dei prodotti, le stime del volume totale di emissioni provenienti da tali fonti, e le metodologie utilizzate; e

d) se esistono misure atte a consentire di ridurre il rischio di effetti nocivi sulla salute e/o l'ambiente conseguenti al trasporto atmosferico transfrontaliero a lunga distanza della materia, se tali misure sono tecnicamente applicabili, e quali sono i loro effetti connessi ed il loro costo;

3. L'espressione "profilo di rischio " menzionata ai paragrafi 1 e 2 di cui sopra, indica uno studio esauriente delle informazioni scientifiche relative alla determinazione dei rischi generali per la salute e l'ambiente, legati agli usi ed agli scarichi di una materia. Questo studio non deve necessariamente trattare in modo esplicito i rischi legati all'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza, bensì fornire dati appropriati ai fini della valutazione.

4.. In base agli elementi specificati nel paragrafo 1 ed alla verifica o alle verifiche tecniche che hanno potuto essere effettuate in conformità al paragrafo 2 di cui sopra, le Parti, ad una riunione dell'Organo esecutivo, completano la loro valutazione della proposta in considerazione dell'obiettivo del protocollo enunciato all'articolo 2.

LAVORI PREPARATORI

Senato della Repubblica (atto n. 3383):

Presentato dal Ministro degli affari esteri (Fini) e dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio (Matteoli) il 7 aprile 2005.

Assegnato alla 3ª commissione (Affari esteri), in sede referente, il 24 maggio 2005, con pareri delle commissioni 1ª, 5ª, 10ª, 12ª e 13ª.

Esaminato dalla 3ª commissione il 29 novembre 2005 ed il 15 febbraio 2006.

Relazione scritta annunciata il 15 febbraio 2006 (atto n. 3383-*A*), relatore sen. Pianetta.

Esaminato in aula e approvato il 15 febbraio 2006.

Camera dei deputati (atto n. 6361):

Assegnato alla III commissione (Affari esteri), in sede referente, il 15 febbraio 2006 con pareri delle commissioni I, V, VIII, X e XII.

Esaminato dalla III commissione il 16 febbraio 2006.

Esaminato in aula il 16 febbraio 2006 ed approvato il 22 febbraio 2006.

06G0139

AUGUSTA IANNINI, *direttore* Francesco Nocita, *redattore*

(G602021/1) Roma, 2006 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A. - S.

ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO

LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE

cap	località	libreria	indirizzo	pref.	tel.	fax
95024	**ACIREALE (CT)**	CARTOLIBRERIA LEGISLATIVA S.G.C. ESSEGICI	Via Caronda, 8-10	095	7647982	7647982
00041	**ALBANO LAZIALE (RM)**	LIBRERIA CARACUZZO	Corso Matteotti, 201	06	9320073	93260286
60121	**ANCONA**	LIBRERIA FOGOLA	Piazza Cavour, 4-5-6	071	2074606	2060205
83100	**AVELLINO**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Matteotti, 30/32	0825	30597	248957
81031	**AVERSA (CE)**	LIBRERIA CLA.ROS	Via L. Da Vinci, 18	081	8902431	8902431
70124	**BARI**	CARTOLIBRERIA QUINTILIANO	Via Arcidiacono Giovanni, 9	080	5042665	5610818
70121	**BARI**	LIBRERIA UNIVERSITÀ E PROFESSIONI	Via Crisanzio, 16	080	5212142	5243613
13900	**BIELLA**	LIBRERIA GIOVANNACCI	Via Italia, 14	015	2522313	34983
40132	**BOLOGNA**	LIBRERIA GIURIDICA EDINFORM	Via Ercole Nani, 2/A	051	4218740	4210565
40124	**BOLOGNA**	LIBRERIA GIURIDICA - LE NOVITÀ DEL DIRITTO	Via delle Tovaglie, 35/A	051	3399048	3394340
21052	**BUSTO ARSIZIO (VA)**	CARTOLIBRERIA CENTRALE BORAGNO	Via Milano, 4	0331	626752	626752
91022	**CASTELVETRANO (TP)**	CARTOLIBRERIA MAROTTA & CALIA	Via Q. Sella, 106/108	0924	45714	45714
95128	**CATANIA**	CARTOLIBRERIA LEGISLATIVA S.G.C. ESSEGICI	Via F. Riso, 56/60	095	430590	508529
88100	**CATANZARO**	LIBRERIA NISTICÒ	Via A. Daniele, 27	0961	725811	725811
66100	**CHIETI**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Asinio Herio, 21	0871	330261	322070
22100	**COMO**	LIBRERIA GIURIDICA BERNASCONI - DECA	Via Mentana, 15	031	262324	262324
87100	**COSENZA**	LIBRERIA DOMUS	Via Monte Santo, 70/A	0984	23110	23110
50129	**FIRENZE**	LIBRERIA PIROLA già ETRURIA	Via Cavour 44-46/R	055	2396320	288909
71100	**FOGGIA**	LIBRERIA PATIERNO	Via Dante, 21	0881	722064	722064
03100	**FROSINONE**	L'EDICOLA	Via Tiburtina, 224	0775	270161	270161
16121	**GENOVA**	LIBRERIA GIURIDICA	Galleria E. Martino, 9	010	565178	5705693
95014	**GIARRE (CT)**	LIBRERIA LA SEÑORITA	Via Trieste angolo Corso Europa	095	7799877	7799877
73100	**LECCE**	LIBRERIA LECCE SPAZIO VIVO	Via Palmieri, 30	0832	241131	303057
74015	**MARTINA FRANCA (TA)**	TUTTOUFFICIO	Via C. Battisti, 14/20	080	4839784	4839785
98122	**MESSINA**	LIBRERIA PIROLA MESSINA	Corso Cavour, 55	090	710487	662174
20100	**MILANO**	LIBRERIA CONCESSIONARIA I.P.Z.S.	Galleria Vitt. Emanuele II, 11/15	02	865236	863684
70056	**MOLFETTA (BA)**	LIBRERIA IL GHIGNO	Via Salepico, 47	080	3971365	3971365

Segue: **LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE**

cap	**località**	libreria	indirizzo	pref.	tel.	fax
80139	**NAPOLI**	LIBRERIA MAJOLO PAOLO	Via C. Muzy, 7	081	282543	269898
80134	**NAPOLI**	LIBRERIA LEGISLATIVA MAJOLO	Via Tommaso Caravita, 30	081	5800765	5521954
28100	**NOVARA**	EDIZIONI PIROLA E MODULISTICA	Via Costa, 32/34	0321	626764	626764
90138	**PALERMO**	LA LIBRERIA DEL TRIBUNALE	P.za V.E. Orlando, 44/45	091	6118225	552172
90138	**PALERMO**	LIBRERIA S.F. FLACCOVIO	Piazza E. Orlando, 15/19	091	334323	6112750
90145	**PALERMO**	LIBRERIA COMMISSIONARIA G. CICALA INGUAGGIATO	Via Galileo Galilei, 9	091	6828169	6822577
90133	**PALERMO**	LIBRERIA FORENSE	Via Maqueda, 185	091	6168475	6177342
43100	**PARMA**	LIBRERIA MAIOLI	Via Farini, 34/D	0521	286226	284922
06087	**PERUGIA**	CALZETTI & MARIUCCI	Via della Valtiera, 229	075	5997736	5990120
29100	**PIACENZA**	NUOVA TIPOGRAFIA DEL MAINO	Via Quattro Novembre, 160	0523	452342	461203
59100	**PRATO**	LIBRERIA CARTOLERIA GORI	Via Ricasoli, 26	0574	22061	610353
00192	**ROMA**	LIBRERIA DE MIRANDA	Viale G. Cesare, 51/E/F/G	06	3213303	3216695
00195	**ROMA**	COMMISSIONARIA CIAMPI	Viale Carso, 55-57	06	37514396	37353442
00161	**ROMA**	L'UNIVERSITARIA	Viale Ippocrate, 99	06	4441229	4450613
00187	**ROMA**	LIBRERIA GODEL	Via Poli, 46	06	6798716	6790331
00187	**ROMA**	STAMPERIA REALE DI ROMA	Via Due Macelli, 12	06	6793268	69940034
45100	**ROVIGO**	CARTOLIBRERIA PAVANELLO	Piazza Vittorio Emanuele, 2	0425	24056	24056
63039	**SAN BENEDETTO D/T (AP)**	LIBRERIA LA BIBLIOFILA	Via Ugo Bassi, 38	0735	587513	576134
07100	**SASSARI**	MESSAGGERIE SARDE LIBRI & COSE	Piazza Castello, 11	079	230028	238183
10122	**TORINO**	LIBRERIA GIURIDICA	Via S. Agostino, 8	011	4367076	4367076
21100	**VARESE**	LIBRERIA PIROLA	Via Albuzzi, 8	0332	231386	830762
36100	**VICENZA**	LIBRERIA GALLA 1880	Viale Roma, 14	0444	225225	225238

MODALITÀ PER LA VENDITA

La «Gazzetta Ufficiale» e tutte le altre pubblicazioni dell'Istituto sono in vendita al pubblico:

- **presso l'Agenzia dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A. in ROMA, piazza G. Verdi, 10 - ☎ 06 85082147;**
- **presso le librerie concessionarie indicate (elenco consultabile sul sito www.ipzs.it)**

L'Istituto conserva per la vendita le Gazzette degli ultimi 4 anni fino ad esaurimento. Le richieste per corrispondenza potranno essere inviate a:

Funzione Editoria - U.O. DISTRIBUZIONE
Attività Librerie concessionarie, Vendita diretta e Abbonamenti a periodici
Piazza Verdi 10, 00198 Roma
fax: 06-8508-4117
e-mail: editoriale@ipzs.it

avendo cura di specificare nell'ordine, oltre al fascicolo di GU richiesto, l'indirizzo di spedizione e di fatturazione (se diverso) ed indicando il codice fiscale per i privati. L'importo della fornitura, maggiorato di un contributo per le spese di spedizione, sarà versato in contanti alla ricezione.

Le inserzioni, come da norme riportate nella testata della parte seconda, si ricevono con pagamento anticipato, presso le agenzie in Roma e presso le librerie concessionarie.

Per informazioni, prenotazioni o reclami attinenti agli abbonamenti oppure alla vendita della *Gazzetta Ufficiale* bisogna rivolgersi direttamente all'Amministrazione, presso l'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 ROMA

Gazzetta Ufficiale Abbonamenti	Vendite	Ufficio inserzioni	Numero verde
☎ 800-864035 - Fax 06-85082520	☎ 800-864035 - Fax 06-85084117	☎ 800-864035 - Fax 06-85082242	☎ 800-864035

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

CANONI DI ABBONAMENTO ANNO 2006 (salvo conguaglio) (*)

GAZZETTA UFFICIALE - PARTE I (legislativa)

			CANONE DI ABBONAMENTO
Tipo A	Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi tutti i supplementi ordinari:		
	(di cui spese di spedizione € 219,04)	- annuale	€ **400,00**
	(di cui spese di spedizione € 109,52)	- semestrale	€ **220,00**
Tipo A1	Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i soli supplementi ordinari contenenti i provvedimenti legislativi:		
	(di cui spese di spedizione € 108,57)	- annuale	€ **285,00**
	(di cui spese di spedizione € 54,28)	- semestrale	€ **155,00**
Tipo B	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti dei giudizi davanti alla Corte Costituzionale:		
	(di cui spese di spedizione € 19,29)	- annuale	€ **68,00**
	(di cui spese di spedizione € 9,64)	- semestrale	€ **43,00**
Tipo C	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti della CE:		
	(di cui spese di spedizione € 41,27)	- annuale	€ **168,00**
	(di cui spese di spedizione € 20,63)	- semestrale	€ **91,00**
Tipo D	Abbonamento ai fascicoli della serie destinata alle leggi e regolamenti regionali:		
	(di cui spese di spedizione € 15,31)	- annuale	€ **65,00**
	(di cui spese di spedizione € 7,65)	- semestrale	€ **40,00**
Tipo E	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata ai concorsi indetti dallo Stato e dalle altre pubbliche amministrazioni:		
	(di cui spese di spedizione € 50,02)	- annuale	€ **167,00**
	(di cui spese di spedizione € 25,01)	- semestrale	€ **90,00**
Tipo F	Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi tutti i supplementi ordinari, ed ai fascicoli delle quattro serie speciali:		
	(di cui spese di spedizione € 344,93)	- annuale	€ **780,00**
	(di cui spese di spedizione € 172,46)	- semestrale	€ **412,00**
Tipo F1	Abbonamento ai fascicoli della serie generale inclusi i supplementi ordinari con i provvedimenti legislativi e ai fascicoli delle quattro serie speciali:		
	(di cui spese di spedizione € 234,45)	- annuale	€ **652,00**
	(di cui spese di spedizione € 117,22)	- semestrale	€ **342,00**

N.B.: L'abbonamento alla GURI tipo A, A1, F, F1 comprende gli indici mensili
Integrando con la somma di € **80,00** *il versamento relativo al tipo di abbonamento alla* Gazzetta Ufficiale - *parte prima - prescelto, si riceverà anche l'Indice Repertorio Annuale Cronologico per materie anno 2005.*

BOLLETTINO DELLE ESTRAZIONI

Abbonamento annuo (incluse spese di spedizione) € **88,00**

CONTO RIASSUNTIVO DEL TESORO

Abbonamento annuo (incluse spese di spedizione) € **56,00**

PREZZI DI VENDITA A FASCICOLI
(Oltre le spese di spedizione)

Prezzi di vendita:		
	serie generale	€ 1,00
	serie speciali (escluso concorsi), ogni 16 pagine o frazione	€ 1,00
	fascicolo serie speciale, *concorsi*, prezzo unico	€ 1,50
	supplementi (ordinari e straordinari), ogni 16 pagine o frazione	€ 1,00
	fascicolo Bollettino Estrazioni, ogni 16 pagine o frazione	€ 1,00
	fascicolo Conto Riassuntivo del Tesoro, prezzo unico	€ 6,00

I.V.A. 4% a carico dell'Editore

GAZZETTA UFFICIALE - PARTE II (inserzioni)

Abbonamento annuo	*(di cui spese di spedizione € 120,00)*		€ **320,00**
Abbonamento semestrale	*(di cui spese di spedizione € 60,00)*		€ **185,00**
Prezzo di vendita di un fascicolo, ogni 16 pagine o frazione (oltre le spese di spedizione)		€ 1,00	

I.V.A. 20% inclusa

RACCOLTA UFFICIALE DEGLI ATTI NORMATIVI

Abbonamento annuo		€ **190,00**
Abbonamento annuo per regioni, province e comuni		€ **180,00**
Volume separato (oltre le spese di spedizione)	€ 18,00	

I.V.A. 4% a carico dell'Editore

Per l'estero i prezzi di vendita, in abbonamento ed a fascicoli separati, anche per le annate arretrate, compresi i fascicoli dei supplementi ordinari e straordinari, devono intendersi raddoppiati. Per il territorio nazionale i prezzi di vendita dei fascicoli separati, compresi i supplementi ordinari e straordinari, relativi ad anni precedenti, devono intendersi raddoppiati. Per intere annate è raddoppiato il prezzo dell'abbonamento in corso. Le spese di spedizione relative alle richieste di invio per corrispondenza di singoli fascicoli, vengono stabilite, di volta in volta, in base alle copie richieste.

N.B. - Gli abbonamenti annui decorrono dal 1° gennaio al 31 dicembre, i semestrali dal 1° gennaio al 30 giugno e dal 1° luglio al 31 dicembre.

Restano confermati gli sconti in uso applicati ai soli costi di abbonamento

ABBONAMENTI UFFICI STATALI
Resta confermata la riduzione del 52% applicata sul solo costo di abbonamento

* tariffe postali di cui al Decreto 13 novembre 2002 (G.U. n. 289/2002) e D.P.C.M. 27 novembre 2002 n. 294 (G.U. 1/2003) per soggetti iscritti al R.O.C.